

# ALLEGATO F1 – CLASSIFICAZIONE DEI BAGNI GALVANICI

## Sommario

NOTE INTRODUTTIVE ALLA CLASSIFICAZIONE DEI BAGNI GALVANICI.....	3
1. CLASSE Cu – BAGNI DI RAMATURA COMUNE .....	7
2. CLASSE Cu- BAGNI DI RAMATURA CONCENTRATA .....	9
3. CLASSE Cu – BAGNI DI PRERAMATURA .....	10
4. CLASSE Cu – BAGNI AL PIROFOSFATO DI RAME .....	13
5. CLASSE Cu – BAGNI AL SOLFATO DI RAME N.1 .....	16
6. CLASSE Cu – BAGNI AL SOLFATO DI RAME CONCENTRATO N.2.....	18
7. CLASSE Cu – BAGNI AL FLUOROBORATO DI RAME .....	20
8. CLASSE Cr – BAGNI AL CROMO .....	22
9. CLASSE Ni – BAGNI AL NICHEL BLUM WINKLER (pH=5.5-6.4) .....	26
10. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL (pH=6.6).....	31
11. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL CON CLORURI DI NICHEL (pH=2-3) .....	34
12. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL CON SOLFATO DI NICHEL WATTS (pH=1.4-4.5) .....	38
13. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL DURO (pH=5.6-5.9).....	42
14. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL FLUOROBORATO (pH= 2.7-3.5) .....	44
15. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL STAGNO .....	47
16. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL-PALLADIO .....	51
17. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL-SPEED (pH=3.5-4.5) .....	54
18. CLASSE Ni –BAGNI AL PRENICHEL .....	58
19. CLASSE Ni –BAGNI DI NICHELATURA LUCIDA.....	61
20. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL COBALTO n.1 (pH=5) .....	65
21. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL COBALTO n.2 (pH =4.7) .....	70
22. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL COBALTO n.3 WEARMOUTH BELT (pH=3.5-4.5).....	74
23. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO n.1 - AL SOLFATO FERROSO E SOLFATO DI MAGNESIO.....	79
24. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO n.2 AL CLORURO FERRICO E CLORURO DI CALCIO .....	82
25. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO N.3 AL SOLFATO FERROSO E CLORURO FERRICO .....	85
26. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO N.4 AL SOLFATO FERROSO TETRAIDRATO E CLORURO POTASSIO .....	88
27. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.1 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10-13) .....	89
28. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.2 AL CIANURO DI ARGENTO CIANURO DI POTASSIO ED IDRATO DI POTASSIO (pH=10-13).....	94
29. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.3 AL CIANURO D'ARGENTO, CIANURO DI POTASSIO E CARBONATO DI POTASSIO (pH=10-13).....	99
30. CLASSE Ag – BAGNI DI ARGENTATURA N.4 AL SOLFAMMATO DI ARGENTO PIONTELLI.....	104
31. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.5 AL PIROFOSFATO DI ARGENTO .....	109
32. CLASSE Ag– BAGNI DI PREARGENTATURA .....	114
33. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA DECORATIVA .....	117
34. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA DECORATIVA A SPESORE .....	121
35. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA AL CLORURO DI ORO .....	125
36. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA CIANOALCALINO.....	128

37. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA A BASE DI FERROCIANURO POTASSICO KORBELAK .....	132
38. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA ALL' ORO E SOLFITO SODICO TECHNIGOLD 25 (pH= 9-10) .....	135
39. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA ACIDA ALL'ACIDO CITRICO DUVA-FOULKE (pH=4.2) .....	138
40. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA ACIDA DUVA SIMONIAN (pH= 3-6).....	142
41. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.1 (pH=7.0).....	145
42. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.2 (pH=8.0).....	149
43. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.3 (pH=7.0-7.5) .....	153
44. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME MEYER-LOSI-ZUNTINI (pH=6.5).....	156
45. CLASSE Cd-BAGNI DI CADMIATURA .....	159
46. CLASSE Pb- BAGNI AL PIOMBO AL CARBONATO BASICO DI PIOMBO .....	163
47. CLASSE Sn- BAGNI ALLO STAGNO AL FLUOBORATO STANNOSO (pH =0.2) .....	168
48. CLASSE Pd- BAGNI AL CLORURO DI PALLADIO .....	173
49. CLASSE Pd- BAGNI AL CLORURO DI AMMONIO E PALLADIO .....	176
50. CLASSE Pd- BAGNI AL SOLFAMMATO DI PALLADIO .....	179
51. CLASSE Pt- BAGNI ACIDI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO .....	182
52. CLASSE Pt- BAGNI AL DINITROPLATINATO SOLFATO .....	185
53. CLASSE Pt- BAGNI AMMONIACALI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO .....	187
54. CLASSE Rh- BAGNI AL FOSFATO DI RODIO .....	189
55. CLASSE Rh- BAGNI AL SOLFATO DI RODIO .....	191
56. CLASSE Rh- BAGNI AL SOLFATO-FOSFATO DI RODIO .....	193
57. CLASSE Rh- BAGNI DI RUTENIATURA .....	195
58. CLASSE Zn- BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.1 ALL'OSSIDO DI ZINCO .....	196
59. CLASSE Zn- BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.2 AL CIANURO DI ZINCO .....	200

## NOTE INTRODUTTIVE ALLA CLASSIFICAZIONE DEI BAGNI GALVANICI

Di seguito si riportano le classificazioni di **59 composizioni di bagni galvanici**, più rappresentativi ed in uso nel settore galvanico (ricavati dal Trattato di Galvanotecnica del Prof. Bertorelle IV edizione e dal Manuale Regione Piemonte Collana Ambiente 24).

Le composizioni di riferimento sono quelle tipiche. Si consiglia, ad ogni modo, di verificare le composizioni effettivamente utilizzate, e di verificare tutte le sostanze introdotte nel bagno galvanico e di applicare le regole illustrate nel documento principale delle linee guida. Le classificazioni riportate vogliono essere un utile riferimento. Classificazioni diverse, in particolare meno cautelative, devono essere dimostrate con evidenza oggettiva delle diverse scelte dei dati di input e delle valutazioni puntuali effettuate.

Per semplificare i calcoli e avere le % delle singole sostanze presenti nei bagni, si è considerata una densità teorica di 1 g/mL. La densità del bagno deve essere utilizzata per calcolare le % dei singoli componenti della miscela a partire dai g/L di sostanza aggiunta alla soluzione. Dove nella classificazione CLP è riportata la nota 1: *Le concentrazioni indicate o, in loro assenza, le concentrazioni generiche di cui al presente regolamento sono espresse in percentuale in peso dell'elemento metallico calcolata in rapporto al peso totale della miscela*, deve essere applicata per il calcolo delle % dello specifico componente della miscela ai fini della classificazione, per i limiti specifici o generici.

Si sono individuate le sostanze rilevanti per la classificazione CLP, per le categorie che rientrano nella Seveso e le classificazioni CLP complete.

Per il calcolo della tossicità acuta della miscela si sono valutati i dati tossicologici e chimico-fisici presenti nei dossier di registrazione delle sostanze nel database ECHA. Si ricorda che questi dati non sono valutati da ECHA, se non nel 20%<sup>1</sup> dei dossier ed i valori del Klimisch score (circa l'attendibilità dello studio) sono inseriti dai registranti.

*"L'ECHA può esaminare qualunque fascicolo di registrazione allo scopo di verificare la conformità delle informazioni presentate dai dichiaranti ai requisiti giuridici. I controlli di conformità valutano la descrizione dell'identità della sostanza, le informazioni sulla sicurezza presenti nel fascicolo, compresa la relazione sulla sicurezza chimica o parti specifiche del fascicolo, come ad esempio le informazioni relative alla protezione della salute umana.*

*A norma del regolamento REACH, l'ECHA deve vagliare almeno il 20 % dei fascicoli di registrazione relativi a ciascuna fascia di tonnellaggio. La scelta dei fascicoli per il controllo di conformità è casuale o mirata (ossia effettuata sulla base di preoccupazioni specifiche).*

*Nel controllo di conformità mirato, l'ECHA valuta soltanto una parte specifica del fascicolo di registrazione (per esempio, determinati endpoint in IUCLID o nella relazione sulla sicurezza chimica - CSR), ai fini della verifica di un particolare aspetto critico.*

*Ciò permette all'ECHA di orientare i controlli verso endpoint che sono stati individuati come importanti per un uso sicuro delle sostanze. I controlli di conformità normalmente sono condotti sui fascicoli di registrazione per sostanze interessate dal piano d'azione a rotazione a livello comunitario (elenco CoRAP). Il controllo di conformità si concentra su otto endpoint chiave, delineati nella nuova strategia di controllo della conformità. Questi sono la genotossicità, la tossicità a dose ripetuta, la tossicità per lo sviluppo pre-natale, la tossicità per la riproduzione, la cancerogenicità, la tossicità a lungo termine per gli organismi acquatici, la biodegradazione e il bioaccumulo.*

*Questi sono gli endpoint chiave per l'identificazione delle sostanze che destano preoccupazione e permetteranno di stabilire se ci si possa attendere che vengano soddisfatti i criteri per le sostanze*

---

<sup>1</sup> Modifica dell'articolo 41 (5) introdotta dal Regolamento (UE) 2020/507 del 7 aprile 2020, in vigore dal 28 aprile 2020

*estremamente preoccupanti. L'ECHA può avviare in qualsiasi momento un controllo di conformità su qualsiasi fascicolo, per verificare se le informazioni presentate dai dichiaranti sono conformi ai requisiti di legge.*

*È possibile che i dichiaranti vogliano rivedere i propri fascicoli di registrazione e aggiornarli con eventuali informazioni nuove e/o pertinenti compreso, laddove applicabile, un aggiornamento della relazione sulla sicurezza chimica (CSR)"* (tratto dal sito di ECHA).

Come si può osservare sia i dati di tossicità acuta che le proprietà chimico-fisiche non sono verificati dall'ECHA. Questa carenza è un aspetto particolarmente critico, in quanto i dati presenti nei dossier di registrazione, che sono propedeutici per la redazione di schede di dati di sicurezza, sono anche la base da cui partire per la classificazione della miscela. Devono inoltre esser coerenti con la classificazione riportata nella scheda stessa.

Nelle classificazioni dei 59 bagni galvanici di seguito riportati sono stati valutati i dati tossicologici di tossicità acuta ( $LD_{50}/LC_{50}$ ) e laddove non considerati attendibili, si sono utilizzati i valori di cATEps, per le vie di esposizione applicabili.

I dati chimico fisici (stato solido, solubilità, punto di fusione, punto di ebollizione, tensione di vapore) sono stati utili per valutare lo stato fisico per la via di esposizione inalatoria. Le considerazioni utilizzate per i sali anidri valgono anche per i Sali idrati. Si è valutato lo stato fisico previsto nelle normali condizioni di utilizzo. Abbiamo soluzioni liquide in equilibrio con uno stato di vapore e/o nebbie.

Si ricorda che per avere lo stato di gas dobbiamo essere a temperature superiori alla temperatura critica specifica per la sostanza in esame. Sostanze solide che non sublimano con tensione di vapore bassa o nulla a temperature di esercizio potrebbero essere escluse dai calcoli per la classificazione della miscela, come riportato negli esempi 12a e 12b delle linee guida ECHA (Guidance on the Application of the CLP Criteria, Version 5.0 July 2017). La concentrazione delle stesse nei vapori, come dimostrato in alcuni esperimenti (v. INERIS  $CrO_3$ ) è molto bassa, ma presente per un effetto di trascinamento.

Si è deciso, a scopo cautelativo, di utilizzare comunque una classificazione per la via di esposizione inalatoria, considerando lo stato di nebbie come presenza predominante del processo elettrolitico galvanico (facendo riferimento alla tabella riportata a pag. 673 del Trattato di galvanotecnica vol. II di E. Bertorelle), anche se nella maggior parte dei casi, non è rilevante ai fini dell'assoggettabilità alla Seveso.

Per ogni bagno si ritroverà il seguente schema:

1. Composizione tipica del bagno
2. Dati tossicologici e chimico-fisici
3. Classificazione CLP della tossicità acuta della miscela
4. Classificazione CLP dell'ecotossicità della miscela
5. Conclusioni finali (sostanze pertinenti ai fini Seveso- classificazione CLP della miscela- categorie Seveso applicabili)

Nella valutazione di dati tossicologici (punto 2), si sono presi in considerazione i seguenti aspetti rilevanti:

- definizione dell'identità della sostanza sottoposta a test: definizione delle impurezze, della sua stabilità, la presenza di isomeri;
- stato fisico (solido, liquido, vapore, gas, polveri e nebbie);
- dimensione granulometrica e sua distribuzione (in particolare per la via inalatoria di esposizione);

- tipologia di cavia e sesso (i due generi possono avere sensibilità diversa);
- presenza del campione di controllo dove opportuno;
- % superficie esposta (nel caso della via cutanea 10%);
- scelta delle dosi da testare;
- modalità di somministrazione;
- tempo di osservazione post-somministrazione (deve essere 14 giorni);
- approccio statistico, linee guida seguite, se eseguito in GLP, fonte;
- nel caso di READ-ACROSS, non basta la presenza dello stesso gruppo funzionale, ma anche il Peso Molecolare, la presenza di altri gruppi funzionali, e le proprietà chimico fisiche devono essere simili (può cambiare l'assorbimento, la distribuzione, il metabolismo, l'eliminazione, ecc....)

Se non sono soddisfatti, tutti o in parte, questi aspetti rilevanti, il test può essere utile a definire la categoria (Acute Tox.1-2-3-4) e l'intervallo di tossicità (in mg/kg), ma non è idoneo a definire il valore puntuale di ATE, da utilizzare per il calcolo di ATE<sub>mix</sub>.

L'ultima consultazione dei dossier ECHA è stata effettuata nel periodo 5-31 dicembre 2022. Le valutazioni dei dati ecotossicologici sono effettuate nell'allegato D - Valutazione dati ecotossicologici dei dossier ECHA.

La valutazione dal dato tossicologico, per la tossicità acuta in vivo, è stata fatta con il supporto di ToxRTool - Toxicological data Reliability Assessment Tool, disponibile al link:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/scientific-tool/toxrtool-toxicological-data-reliability-assessment-tool>

elaborato da:

JOINT RESEARCH CENTRE Directorate F - Health, Consumers and Reference Materials Chemical Safety and Alternative Methods European Union Reference Laboratory for alternatives to animal testing (EURL ECVAM).

Lo strumento basato sul software "ToxRTool" (strumento di valutazione dell'affidabilità dei dati tossicologici) fornisce criteri e linee guida complete per la valutazione della qualità intrinseca dei dati tossicologici, rendendo così il processo decisionale di assegnazione di categorie di affidabilità più trasparenti e armonizzate.

ToxRTool consiste di due parti, una per valutare in vivo e una per valutare dati in vitro. Il risultato principale dello strumento è l'assegnazione delle categorie Klimisch 1, 2 o 3 (Klimisch et al., 1997). Inoltre, lo strumento offre la possibilità di assegnare una categoria Klimisch in base al giudizio personale.

Le valutazioni degli studi di tossicità acuta degli studi presentati nei dossier di registrazione, sono disponibili nell'allegato F3 -Valutazioni con ToxRTool.

Un ulteriore strumento utile per la valutazione degli studi tossicologici in vivo e in vitro ed ecotossicologici, è disponibile, sul sito:

<http://www.scirap.org/>

SciRAP (Science in Risk Assessment and Policy) è una collaborazione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali e Chimica Analitica (ACES), l'Università di Stoccolma e l'Istituto di Medicina Ambientale (IMM), Karolinska Institutet. SciRAP mette a disposizione una risorsa di reporting e valutazione, basata sul web sviluppata per facilitare e aumentare l'uso di studi di tossicità accademica ed ecotossicità nella valutazione normativa delle sostanze chimiche.

È possibile valutare l'affidabilità, e la rilevanza degli studi tossicologici in vivo, in vitro ed ecotossicologici, con una check-list scaricabile in foglio excel.

Si è ritenuto di utilizzare ToxRTool per gli studi in vivo, per la valutazione del Klimisch Score, in quanto più facilmente applicabile per le informazioni normalmente disponibili sul dossier di ECHA e per il fatto che il criterio valutativo del punteggio attribuito "CRED<sup>2</sup>" deve essere condiviso. Sicuramente è un approccio ancora più cautelativo rispetto ToxRTool<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda la Classificazione CLP, ove ritenuto opportuno si sono aggiunte in **verde** le classificazioni ulteriori rispetto a quelle armonizzate, per classi di pericolo non incluse in quelle armonizzate.

Per le sostanze che non posseggono una classificazione armonizzata, ma una di famiglia, si è utilizzata quella della famiglia di riferimento (ad esempio per i cianuri).

Viene riportata la classificazione CLP completa, per gli approfondimenti del caso si rimanda alla *Guidance on the Application of the CLP Criteria Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging (CLP) of substances and mixtures Version 5.0 July 2017*.

I fattori M evidenziati, in carattere **blu**, sono quelli individuati e valutati nell'allegato E delle linee guida Classificazione CLP dei bagni galvanici.

In carattere **verde** come nell' ALLEGATO C - CLASSIFICAZIONE CLP DELLE SOSTANZE UTILIZZATE NEI BAGNI GALVANICI, sono riportate le ulteriori classificazioni, che i registranti hanno indicato a seguito di loro valutazioni, nei dossier di registrazione, per quelle classi e categorie di pericolo non previste dalla classificazione armonizzata. Nel caso di classificazioni diverse non armonizzate per la stessa via di esposizione, ma di categoria diversa si riporta quella più severa.

In **rosso** sono invece state evidenziate le classificazioni rilevanti per le categorie Seveso (parte 2 – allegato 1 al D.Lgs. 105/2015).

---

<sup>2</sup> CRED: CRITERIA FOR REPORTING AND EVALUATING ECOTOXICITY DATA CAROLINE T.A. MOERMOND, ROBERT KASE, MURIS KORKARIC and MARLENE ÅGERSTRAND Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 35, No. 5, pp. 1297–1309, 2016

<sup>3</sup> <http://www.scirap.org/Upload/Documents/SciRAP%20webinar%20CRED.pdf>

## 1. CLASSE Cu – BAGNI DI RAMATURA COMUNE

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Toxicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro rameoso	CuCN	544-92-3	006-007-00-5*	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 <b>STOT RE 2 H372</b> EUH032	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	40-50 g/L
Cianuro di sodio	NaCN	143-33-9	006-007-00-5*	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 <b>STOT RE 1 H372</b> Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	20-30 g/L
Sodio carbonato	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	497-19-8	011-005-00-2	Eye Irrit. 2 H319	-	1,6%
Idrossido di sodio	NaOH	1310-73-2	011-002-00-6	Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1AH314	Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 % Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %	4%
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.1 Composizione tipica dei bagni galvanici di ramatura comune

\*Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"<sup>4</sup>"

### CONSIDERAZIONI

Le valutazioni di dettaglio sono riportate nella Linea guida nel capitolo 7.2, per evitare ripetizioni in questo allegato si riportano solo le conclusioni finali.

<sup>4</sup> Dicitura riportata nell'Allegato VI del Regolamento CLP

## CONCLUSIONI FINALI

In tabella si riportano le classificazioni risultanti e le categorie Seveso (in rosso) alle varie concentrazioni delle sostanze rilevanti ai fini della classificazione CLP.

N.1-N.2 BAGNI GALVANICI DI RAMATURA COMUNE E PRERAMATURA				
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	1.1.a CuCN+ NaCN ≥2,5%	1.1b CuCN+ NaCN ≥5%	1.1c CuCN+ NaCN ≥10%	1.1d CuCN+ NaCN ≥25%
<b>Classificazione CLP</b>	Met.Corr.1 H290	Met.Corr.1 H290	Met.Corr.1 H290	Met.Corr.1 H290
	Acute Tox. 3 H301	Acute Tox. 3 H301	Acute Tox. 2 H300	Acute Tox. 2 H300
	Acute Tox. 2 H310	Acute Tox. 2 H310	Acute Tox. 1 H310	Acute Tox. 1 H310
	Acute Tox.4 H332	Acute Tox. 3 H331	Acute Tox. 2 H330	Acute Tox. 2 H330
	Se NaOH	Se NaOH	Se NaOH	Se NaOH
	Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %	Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %	Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %	Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %
	Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 %			
	Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 %	Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 %	Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 %	Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 %
	Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % (v.nota)	Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % (v.nota)	Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % (v.nota)	Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % (v.nota)
	Aquatic Acute H400	Aquatic Acute H400	Aquatic Acute H400	Aquatic Acute H400
<b>Categorie Seveso</b>	Aquatic Chronic 2 H411	Aquatic Chronic 2 H411	Aquatic Chronic 2 H411	Aquatic Chronic 1 H410
	EUH032	EUH032	EUH032	EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	H2 (50 ton -200 ton)	H2 (50 ton -200 ton)	H1 (5 ton-20 ton)	H1 (5 ton-20 ton)
	E1 (100 ton- 200 ton)			

Tabella n.1.1 Classificazione CLP dei bagni galvanici di ramatura comune alle composizioni tipiche riportate in tabella 1

Nota: attenzione se risulta corrosivo per la pelle Skin Corr. 1A/1B H314 sarà anche corrosivo per gli occhi Eye Dam. H318

Le stesse classificazioni si possono considerare valide nel caso di utilizzo del KCN, al posto del NaCN, per sciogliere in soluzione il CuCN. Nella tabella vengono riportate le ulteriori classificazioni alle percentuali esaminate per l'irritazione e/o corrosione cutanea o irritazione oculare a seconda della percentuale in peso del NaOH. Viene riportata la classificazione STOT RE 1 H372 per Sali di cianuro ≥ 10%. La Classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali<sup>5</sup>, per escluderla. I bagni di RAMATURA COMUNE, alle composizioni e alle percentuali esaminate, rientrano nella Seveso alla categoria **H2** (pericoli

<sup>5</sup> Se per una sostanza o miscela non sono disponibili dati si raccomanda di determinare la corrosività per i metalli con il test C.1 (UN Manual of Tests and Criteria, parte III, sezione 37, n. 37.4). Maggiori informazioni sul test C.1 figurano nella «Guidance on the Application of the CLP Criteria», versione 5 (2017), capitulo 2.16.4.4.

Per valutare le classificazioni di sostanze e miscele dal punto di vista della corrosività per i metalli, si raccomanda di considerare dapprima le seguenti proprietà come segni di un'eventuale corrosività per i metalli:

- corrosivo per la pelle,
- fortemente acido o basico,
- alogenato,
- in grado di formare, con i metalli, complessi metallici

Una sostanza o miscela corrosiva per la pelle non è necessariamente corrosiva per i metalli. D'altro canto, è possibile che un prodotto chimico sia classificato come corrosivo per i metalli senza essere corrosivo per la pelle. Il fatto che un ingrediente di un prodotto sia corrosivo per i metalli non significa necessariamente che anche la miscela lo sia.

per la salute) per la classificazione Acute Tox.2 H310 e alla categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Acute H400, da percentuali di Sali di cianuro **≥2,5%**.

Con percentuali di Sali di cianuro **≥10%**, i bagni di ramatura comune rientrano nella Seveso nella categoria **H1** (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox.1 H310 ed **E1** per la classificazione Aquatic Acute H400.

## 2. CLASSE Cu- BAGNI DI RAMATURA CONCENTRATA

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro rameoso	CuCN	544-92-3	006-007-00-5	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032 <b>STOT RE 2 H373</b>	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	75 g/L
Cianuro di sodio	NaCN	143-33-9	006-007-00-5	<b>Met. Corr. 1 H290</b> Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 <b>STOT RE 1 H372</b> Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	90 g/L
Sodio carbonato	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	497-19-8	-	Eye Irrit. 2 H319	-	1,6%
Idrossido di sodio	NaOH	1310-73-2	011-002-00-6	<b>Met. Corr. 1 H290</b> Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 % Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 %	30 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.2 Composizione tipica dei bagni galvanici di ramatura concentrata

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Vedi il bagno di ramatura comune, capitolo 1.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEL BAGNO DI RAMATURA CONCENTRATO

Vedi il bagno di ramatura comune, capitolo 1.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ

Vedi il bagno di ramatura comune, capitolo 1.

## CONCLUSIONI FINALI

Vedi il bagno di RAMATURA COMUNE, capitolo 1.

## 3. CLASSE Cu – BAGNI DI PRERAMATURA

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rame solfato	CuSO <sub>4</sub>	7758-98-7	029-004-00-0	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1	0,5 g/L
acido cloridrico	HCl	7647-01-0	017-002-01-X	Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335	Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 10 % Nota B	355 cm <sup>3</sup> /L Cond=1,19 g/mL =422 g/L =35,50%
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.3 Composizione tipica dei bagni galvanici di proramatura

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta è il solfato di rame. Link al dossier:

<https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15416>

CuSO <sub>4</sub> - DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	481-482 mg/kg	solido	OECD 401	Si	99,5-100,5%	rat (m.&f.)	1994	1	ECHA, d.	500 mg/kg

CuSO <sub>4</sub> - DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	OECD 402	SI	99,5-100,5%	rat (m.&f.)	1994	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.3.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta riportati nel dossier di registrazione del solfato di rame

CuSO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI						
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa))	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte	
solido	22g/100 g (22°C)	560°C	560°C	ND	ECHA, d.	

Tabella n.3.2 Sintesi dei dati chimico-fisici riportati nel dossier di registrazione del solfato di rame

### COMMENTO

Via di esposizione orale: in questo caso i dati presentati nel dossier di registrazione per la classificazione di tossicità acuta per la via di esposizione orale sono attendibili. Risultano specificate la purezza, le linee guida, le dosi somministrate, il numero di cavie, la specie, il sesso, la modalità di somministrazione, gli effetti osservati, la valutazione statistica, il tempo di osservazione (14 giorni). Il LD<sub>50</sub> è la dose letale, le cavie sono morte nell'arco delle 24 ore dalla somministrazione. Nel dossier si fa riferimento alla classificazione armonizzata. In questo caso per il calcolo dell'ATE<sub>mix</sub>, si può utilizzare il valore di 481 mg/kg, che non è molto diverso dal valore di cATEps di 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRTool: Klimisch score 1.

Via di esposizione cutanea: i dettagli sperimentali sono sufficienti, una migliore rappresentazione della variazione del peso delle cavie poteva essere riportata.

Risultato valutazione con ToxRTool: Klimisch score 1.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEL BAGNO DI PRERAMATURA

In questo caso vista la composizione tipica del bagno, si evince che per la tossicità della miscela, il bagno non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso, inoltre a queste concentrazioni non sarà nemmeno classificato tossico per la via di esposizione orale.

Solfato di rame (0,05%, Acute 4, ATE=481 mg/kg)

Tossicità orale: ATE<sub>mix</sub>=100/(0,05%/481) mg/kg=962.000 mg/kg non classificato perché > 2000 mg/kg.

Tossicità cutanea: Non applicabile.

Tossicità inalatoria: Non applicabile.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO DI PRERAMATURA

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il solfato di rame (0,05%, H400-H410, M=10-1). Vista la composizione del bagno, solo il solfato di rame è significativo per la classificazione dell'ecotossicità, in quanto è l'unica sostanza classificata ecotossica secondo i criteri CLP (Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410) ed è

presente allo 0,05%. I fattori M individuati per il solfato di rame sono  $M_{acuto}=10$  e  $M_{cronico}=1$ . Di seguito in tabella si riportano le formule previste dal CLP per la classificazione dell'ecotossicità, secondo il metodo della somma e i calcoli effettuati per la concentrazione prevista per il solfato di rame nel bagno, allo scopo di verificare la classificazione per l'ecotossicità. Nella prima colonna si riporta la classificazione corrispondente alla formula applicata nella seconda colonna, nella terza il calcolo effettuato sulla base della percentuale del solfato di rame indicata nella composizione tipica esaminata, e della sua classificazione CLP. Nella quarta colonna l'esito.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M_{xc}(H400)] \geq 25\%$	$10 \times 0,05 = 0,5\%$	NO	-
H410	$[\sum M_{xc}(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 0,05 = 0,05\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M_{xc}(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 0,05) = 0,5\%$	NO	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$1 \times 100 \times (0,05) + 0 + 0 = 5\%$	NO	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	$0,05 + 0 + 0 + 0 = 0,05$	NO	-

Tabella n.3.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di preramatatura alla composizione tipica della tabella 3

Il bagno di PRERAMATURA alla concentrazione specificata non è classificato ecotossico, per cui non è rientrante in una categoria della Seveso E1 o E2.

### CONCLUSIONI FINALI

In tabella si riportano le classificazioni risultanti e le categorie Seveso alle varie concentrazioni delle sostanze rilevanti ai fini della classificazione CLP.

N.3 BAGNI GALVANICI DI PRERAMATURA	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	$\text{CuSO}_4 0,05\%$
Classificazione CLP	Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318 STOT SE 3 H335
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.3.4 Classificazione CLP dei bagni galvanici di preramatura alla composizione tipica della tabella 3

La presenza di acido cloridrico  $\geq 25\%$  impone la classificazione Eye Dam 1 H318.

La presenza di acido cloridrico  $\geq 25\%$  impone la classificazione STOT SE 3 H335.

Il bagno di PRERAMATURA, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

## 4. CLASSE Cu – BAGNI AL PIROFOSFATO DI RAME

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rame pirofosfato	Cu <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	15191-80-7		Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 STOT SE 3 H335		25-120 g/L
Potassio pirofosfato	K <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	7320-34-5	-	Eye Irrit. 2 H319		100-400 g/L
Ammoniaca idrossido	NH <sub>4</sub> OH	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % $M_{acuto}=1$	1-2 mL
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.4 Composizione tipica dei bagni galvanici al pirofosfato di rame

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Il rame pirofosfato non ha un dossier di registrazione, invece disponibile per il potassio pirofosfato.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEL BAGNO AL PIROFOSFATO DI RAME

Nessuna sostanza è classificata tossica per le 3 vie di esposizione: orale, cutanea ed inalatoria, per cui la miscela non è classificabile per la tossicità acuta.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO AL PIROFOSFATO DI RAME

La sostanza rilevante ai fini della classificazione CLP di ecotoxicità della miscela è l'ammoniaca (H400, M=1). Considerando una densità dell'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) in acqua, cioè dell'idrossido di ammonio NH<sub>4</sub>OH, di 1 g/mL (in realtà circa 0,9 g/mL al 25% in soluzione<sup>6</sup>), avremo circa lo 0,2% di ammoniaca (fattore M<sub>acuto</sub>=1). Di seguito in tabella i calcoli. Nella prima colonna si riporta la classificazione corrispondente alla formula applicata nella seconda colonna, nella terza il calcolo effettuato sulla base della percentuale di idrossido di ammonio indicata nella composizione tipica esaminata e della sua classificazione CLP. Nella quarta colonna l'esito.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ $\sum M_{xc}(H400)$ ]≥25%	1x0,2=0,2%	NO	-
H410	[ $\sum M_{xc}(H410)$ ]≥25%	-	NO	-
H411	[10x $\sum M_{xc}(H410)+\sum c(H411)$ ]≥25%	-	NO	-
H412	[( $\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412)$ )]≥25 %	-	NO	-

<sup>6</sup> [Ammonium Hydroxide | NH4OH - PubChem \(nih.gov\)](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/1344)

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.4.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di proramatura alla composizione tipica della tabella 4

Il bagno di proramatura alle concentrazioni specificate non è classificato ecotossico.

## CONCLUSIONI FINALI

In tabella si riportano le classificazioni risultanti e le categorie Seveso alle varie concentrazioni delle sostanze rilevanti ai fini della classificazione CLP.

N.4 BAGNI GALVANICI AL PIROFOSFATO DI RAME	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NH <sub>3</sub> (0,2%)
Classificazione CLP	Skin irrit. 2 H315 (Se Cu <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ≥3%) Eye Dam. 1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.4.2 Classificazione CLP dei bagni galvanici al pirofosfato di rame alla composizione tipica della tabella 4

Il bagno al PIROFOSFATO DI RAME, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Dalla tabella n.4 che riporta la composizione tipica dei bagni galvanici al pirofosfato di rame si evidenzia che la classificazione CLP è determinata dalle seguenti sostanze:

- Cu<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 STOT SE 3 H335 (2,5-12%)
- K<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> Eye Irrit. 2 H319 (10-40%)
- NH<sub>4</sub>OH Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400 (0,2%)

Il valore del pH non viene specificato nel "Bertorelle".

Il contributo del NH<sub>4</sub>OH, come abbiamo visto è trascurabile per l'ecotossicità, e la sostanza non deve essere conteggiata per la classificazione CLP per la irritazione/corrosione per la cute nel caso si applicasse il principio dell'additività, perché è presente in concentrazioni inferiori al valore soglia del 1%. In questo caso siamo in presenza di una soluzione con una base (NH<sub>4</sub>OH) e dei sali inorganici (Cu<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> e K<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) per cui il principio dell'additività non si applica, come indicato nell'allegato I 3.2.3.3.4.1. *"Occorre particolare cautela nella classificazione di alcuni tipi di miscele contenenti sostanze come acidi, basi, sali inorganici, aldeidi, fenoli e tensioattivi. L'approccio descritto ai punti 3.2.3.3.1 e 3.2.3.3.2 può non essere applicabile, in quanto molte di queste sostanze sono corrosive o irritanti per la pelle in concentrazioni inferiori all'1%."*. Si devono applicare i limiti della tabella 3.2.4 dell'allegato I del CLP.

*Tabella 3.2.4*  
**Limiti di concentrazione generici dei componenti, ai quali non si applica la regola dell'additività, che determinano la classificazione della miscela come corrosione/irritazione della pelle**

Componente	Concentrazione	Miscela classificata come:
Acido con pH ≤ 2	≥ 1 %	corrosiva per la pelle, categoria 1
Base con pH ≥ 11,5	≥ 1 %	corrosiva per la pelle, categoria 1
Altri componenti corrosivi per la pelle (sottocategorie 1A, 1B, 1C o categoria 1)	≥ 1 %	corrosiva per la pelle, categoria 1
Altri componenti irritanti per la pelle (categoria 2), compresi acidi e basi	≥ 3 %	irritante per la pelle, categoria 2

Per cui per la cute basta avere Cu<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> ≥3% per classificare il bagno galvanico come Skin Irrit. 2 H315.

Analogo ragionamento vale per gli effetti di irritazione/danni oculari: allegato I CLP 3.3.3.3.4.1. *Occorre particolare cautela nella classificazione di alcuni tipi di miscele contenenti sostanze come acidi, basi, sali inorganici, aldeidi, fenoli e tensioattivi. L'approccio descritto ai punti 3.3.3.3.1 e 3.3.3.3.2 può non essere applicabile, in quanto molte di queste sostanze provocano gravi lesioni oculari/irritazioni oculari in concentrazioni < 1 %. Si devono applicare i limiti della tabella 3.3.4 dell'allegato I del CLP.*

*Tabella 3.3.4*  
**Limiti di concentrazione generici dei componenti, ai quali non si applica la regola dell'additività, che determinano la classificazione della miscela come gravi lesioni oculari (categoria 1) o irritazione oculare (categoria 2)**

Componente	Concentrazione	Miscela classificata come:
Acido con pH ≤ 2	≥ 1 %	Gravi lesioni oculari (categoria 1)
Base con pH ≥ 11,5	≥ 1 %	Gravi lesioni oculari (categoria 1)
Altri componenti classificati come corrosione cutanea (sottocategorie 1A, 1B, 1C o categoria 1) o come gravi lesioni oculari (categoria 1)	≥ 1 %	Gravi lesioni oculari (categoria 1)

Componente	Concentrazione	Miscela classificata come:
Altri componenti classificati come irritazione oculare (categoria 2)	≥ 3 %	Irritazione oculare (categoria 2)

Per cui per la cute basta avere Cu<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> ≥1% per classificare il bagno galvanico Eye Dam. 1 H318.

STOT SE 3 H335 non è applicabile perché Cu<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> <20%.

## 5. CLASSE Cu – BAGNI AL SOLFATO DI RAME N.1

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rame solfato	CuSO <sub>4</sub>	7758-98-7	029-004-00-0	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1	125-220 g/L
Acido solforico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7664-93-9	016-020-00-8	Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 % Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 % Nota B	40-75 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.5 Composizione tipica dei bagni galvanici al solfato di rame n.1

Possono essere presenti cloruri, tiourea, destrina che sono in concentrazioni al di sotto dei valori di soglia (0,1%) da prendere in considerazione per la classificazione, come evidenziato nella tabella seguente.

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Tiourea	H <sub>2</sub> NCSNH <sub>2</sub>	62-56-6	612-082-00-0	Acute Tox. 4 *H302 Carc. 2 H351 Aquatic Chronic 2 H411 Repr. 2 H361d ***		0,001% (10 ppm)
Cloruri	varie			Possono essere irritanti		0,01% (100 ppm)
Destrina	varie			Not classified		0,001% (10 ppm)

Tabella n.5.1 Additivi dei bagni galvanici al solfato di rame n.1

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta è il solfato di rame, vedere il capitolo 3.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEL BAGNO AL SOLFATO DI RAME N.1

In questo caso, vista la composizione tipica del bagno, si evince che per la tossicità della miscela, il bagno non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso; infatti, al massimo potrebbe essere classificata Acute 4, inoltre a queste concentrazioni non sarà nemmeno classificato tossico per la via di esposizione orale.

Solfato di rame (Acute 4, ATE=481 mg/kg, 0,05%).

$ATE_{mix}=100/(12,5\%/481) \text{ mg/kg} = 3848 \text{ mg/kg}$  non classificato perché > 2000 mg/kg

$ATE_{mix}=100/(22\%/481) \text{ mg/kg} = 2186 \text{ mg/kg}$  non classificato perché > 2000 mg/kg

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO AL SOLFATO DI RAME N.1

Vista la composizione del bagno, solo il solfato di rame è significativo per la classificazione dell'ecotossicità, in quanto è l'unica sostanza classificata ecotossica secondo i criteri CLP (12,5-22% H400-H410, M=10-1). Di seguito in tabella si riportano le formule previste dal CLP per la classificazione dell'ecotossicità, secondo il metodo della somma e i calcoli effettuati per la concentrazione prevista per il solfato di rame nel bagno, allo scopo di verificare la classificazione per l'ecotossicità. Nella prima colonna si riporta la classificazione corrispondente alla formula applicata nella seconda colonna, nella terza il calcolo effettuato sulla base della percentuale del solfato di rame indicata nella composizione tipica esaminata e della sua classificazione CLP, nella quarta colonna l'esito. I calcoli vengono fatti per la concentrazione minima:

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$10 \times 12,5 = 125\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 12,5 = 12,5\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times 1 \times 12,5 = 125$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	NO	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.5.2 Classificazione CLP dell'ecotossicità per bagni galvanici al solfato di rame n.1 alla composizione tipica della tabella 5.

Il bagno al solfato di rame n.1 alle concentrazioni individuate è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411. Risulta classificabile Aquatic Chronic 2 H411 per  $\text{CuSO}_4 < 25\%$ , Aquatic Chronic 1 H410 per  $\text{CuSO}_4 \geq 25\%$ .

### CONCLUSIONI FINALI

In tabella si riportano le classificazioni risultanti e le categorie Seveso alle varie concentrazioni delle sostanze rilevanti ai fini della classificazione CLP.

N.5 BAGNI GALVANICI AL SOLFATO DI RAME N.1	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	$\text{CuSO}_4$ (12,5-22%)
Classificazione CLP	<p>Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 2 H411 per <math>\text{CuSO}_4 &lt; 25\%</math></b> <b>Aquatic Chronic 1 H410 per <math>\text{CuSO}_4 \geq 25\%</math></b></p>
Categorie Seveso	E1 (100 ton-200 ton)

Tabella n.5.3 Classificazione CLP per bagni galvanici al solfato di rame n.1 alla composizione tipica della tabella 5

I bagni al SOLFATO DI RAME N.1, alle composizioni e alle % esaminate, rientrano nella Seveso nella categoria E1 (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Acute 1 H400.

Per la presenza nella soluzione di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Skin Corr. 1A H314 (4-7,5%) e dei suoi limiti specifici:

- Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 %
- Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 %
- Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %

e di CuSO<sub>4</sub> (12,5-22%) Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319, non potendo applicare anche in questo caso il principio di additività per la presenza di Sali inorganici,

per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/corrosione cutanea:

- Avremo per CuSO<sub>4</sub>≥3% Skin Irrit. 2 H315 (Vedi tabella 3.2.4 allegato I CLP)
- Avremo per H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 % ≤ C < 15 % Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/gravi danni oculari:

- Avremo per CuSO<sub>4</sub>≥3% Eye Irrit. 2 H319 (Vedi tabella 3.3.4 allegato I CLP)
- Avremo per H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 % ≤ C < 15 % Eye Irrit. 2 H319

## 6. CLASSE Cu – BAGNI AL SOLFATO DI RAME CONCENTRATO N.2

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rame solfato	CuSO <sub>4</sub>	7758-98-7	029-004-00-0	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1	250 g/L
Acido solforico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7664-93-9	016-020-00-8	Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 % Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %	75 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.6 Composizione tipica dei bagni galvanici al solfato di rame concentrato n.2

Sulla composizione valgono le stesse considerazioni fatte per il bagno al solfato di rame n.1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Valgono le stesse considerazioni per il bagno al solfato di rame n.1.

## **CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEL BAGNO AL SOLFATO DI RAME N.2 CONCENTRATO**

La sostanza rilevante per la tossicità acuta è il solfato di rame (Acute 4, ATE=481 mg/kg, 0.05%).

### Tossicità orale

ATE<sub>mix</sub>=100/(25%/481) mg/kg=1924 mg/kg classificato Acute Tox 4 H302 perché <2000 mg/kg

Tossicità cutanea: Non applicabile.

Tossicità inalatoria: Non applicabile.

## **CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO AL SOLFATO DI RAME N.2 CONCENTRATO**

Solo il solfato di rame (25%, H400-H410, M=10-1) concorre per la classificazione dell'ecotossicità. Valgono le stesse considerazioni effettuate per il bagno al solfato di rame n.1.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$10 \times 25 = 250\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 25 = 25\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.6.2 Classificazione CLP dell'ecotossicità per bagni galvanici al solfato di rame n.2 alla composizione tipica della tabella 6.

Il bagno al solfato di rame n.1 alle concentrazioni individuate è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## **CONCLUSIONI FINALI**

N.6 BAGNI GALVANICI AL SOLFATO DI RAME CONCENTRATO N.2	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	CuSO <sub>4</sub> (25%)
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 Eye Irrit. 2 H319 Skin Irrit. 2 H315 <b>Aquatic acute H400</b> <b>Aquatic chronic H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton-200 ton)

Tabella n.6.3 Classificazione CLP per bagni galvanici al solfato di rame n.1 alla composizione tipica della tabella 6

I bagni al SOLFATO DI RAME N.1, alle composizioni e alle % esaminate, rientrano nella Seveso nella categoria E1 (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Acute 1 H400.

Per la presenza nella soluzione di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Skin Corr. 1A H314 (7,5%) e dei suoi limiti specifici:

- Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 %
- Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 %

- Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %

E di CuSO<sub>4</sub> (25%) Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319, non potendo applicare anche in questo caso il principio di additività per la presenza di Sali inorganici,

per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/corrosione cutanea:

- Avremo per CuSO<sub>4</sub> ≥ 3% Skin Irrit. 2 H315 (Vedi tabella 3.2.4 allegato I CLP)
- Avremo per H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 % ≤ C < 15 % Skin Irrit. 2 H315

Per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/gravi danni oculari:

- Avremo per CuSO<sub>4</sub> ≥ 3% Eye Irrit. 2 H319 (Vedi tabella 3.3.4 allegato I CLP)
- Avremo per H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 % ≤ C < 15 % Eye Irrit. 2 H319

## 7. CLASSE Cu – BAGNI AL FLUOROBORATO DI RAME

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rame Tetrafluoroborato (II)	Cu(BF <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	207121-39-9		Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 4 H312 Acute Tox. 4 H332 Skin Corr. 1B H314		400 - 500 g/L
Acido tetrafluoroborico	HBF <sub>4</sub>	16872-11-0	009-010-00-X	Skin Corr. 1B H314	Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Nota B	30-40 g/L
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	30 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100 %

Tabella n.7 Composizione tipica dei bagni galvanici al fluoroborato di rame

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta è il Rame Tetrafluoroborato (II). Non è disponibile un dossier:

link <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.157.835>

Cu(BF <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	500 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	1100 mg/kg
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	11 mg/L(v.)

Cu(BF <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
										1,5 mg/L (n.)

Tabella n.7.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il tetrafluoroborato di rame

Cu(BF <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
solido	ND	ND	ND	ND	-

Tabella n.7.2 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il tetrafluoroborato di rame

## COMMENTO

Sostanza solida di colore blu, densità di vapore relativa 8,19 (MSDS Sigma & Aldrich <https://www.sigmaaldrich.com/IT/it/product/aldrich/366587>), temperatura di fusione e tensione di vapore non disponibili. La sostanza non ha dossier di registrazione, ha solo classificazioni notificate al database C&L, per cui si utilizzano direttamente i valori di cATEps.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL FLUOROBORATO DI RAME

La miscela non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso in quanto al massimo sarà classificabile di categoria Acute 4 per tutte le vie di esposizione. Di seguito si eseguono i calcoli per le composizioni individuate.

### Tossicità orale

Fluoroborato di rame (40-50%, Acute 4, ATE=cATpEs=500 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>=100/(40%/500) mg/kg=1250 mg/kg classificato Acute Tox 4 H302 perché < 2000 mg/kg

Non è necessario fare ulteriori calcoli a concentrazioni superiori in quanto sarà al massimo classificabile Acute Tox H302 per la via di esposizione orale.

### Tossicità cutanea

Fluoroborato di rame (40-50%, Acute 4, ATE=cATpEs=1100 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>=100/(40%/1100) mg/kg=2750 mg/kg non classificato perché > 2000 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>=100/(50%/1100) mg/kg=2200 mg/kg non classificato perché > 2000 mg/kg

Alle concentrazioni specificate la miscela non è classificata per la via di esposizione cutanea.

### Tossicità inalatoria

Fluoroborato di rame (40-50%, Acute 4, ATE=cATpEs=1,5 mg/L, nebbie)

ATE<sub>mix</sub>=100/(40%/1,5) mg/L= 3,75 mg/L non classificato perché > 2,0 mg/L

ATE<sub>mix</sub>=100/(50%/1,5) mg/L= 3,0 mg/L non classificato perché > 2,0 mg/L

Alle concentrazioni specificate la miscela non è classificata per la via di esposizione inalatoria. La miscela alle composizioni indicate sarà classificata Acute Tox 4 H302.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO AL FLUOROBORATO DI RAME

Non applicabile non essendo sostanze classificate ecotossiche.

### CONCLUSIONI FINALI

N.7 BAGNI GALVANICI AL FLUOROBORATO DI RAME	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	-
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 Skin corr.1 B H314 Eye Dam. 1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.7.3 Classificazione CLP per bagni galvanici al fluoroborato di rame alla composizione tipica della tabella 7

Il bagno al FLUOROBORATO DI RAME, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Per la presenza nella soluzione di  $\text{HBF}_4$  (3-4%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:

- Skin Corr. 1B; H314:  $C \geq 25\%$
- Eye Irrit. 2; H319:  $10\% \leq C < 25\%$
- Skin Irrit. 2; H315:  $10\% \leq C < 25\%$

e di  $\text{Cu}(\text{BF}_4)_2$  (40-50%) Skin Corr. 1B H314, non potendo applicare anche in questo caso il principio di additività per la presenza di Sali inorganici,

per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/corrosione cutanea:

- Avremo per  $\text{Cu}(\text{BF}_4)_2 \geq 1\%$  Skin Corr. 1B H314;

per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/gravi danni oculari:

- Avremo per  $\text{Cu}(\text{BF}_4)_2 \geq 1\%$  Eye Dam. 1 H318.

## 8. CLASSE Cr – BAGNI AL CROMO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Triossido di Cromo	$\text{CrO}_3$	1333-82-0	024-001-00-0	Ox. Sol. 1 H271 Acute Tox. 3 *H301 Acute Tox. 3* H311 Acute Tox. 2 * H330 Skin Corr. 1A H314 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 1B H340	STOT SE 3; H335: $C \geq 1\%$ $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	200-400 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				Carc. 1A H350 Repr. 2 H361f*** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410		
Acido solforico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7664-93-9	016-020-00-8	Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 % Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %	2-4 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.8 Composizione tipica dei bagni galvanici al cromo

### CONSIDERAZIONI

Le valutazioni di dettaglio sono riportate nella Linea guida nel capitolo 6.1, per evitare ripetizioni in questo allegato si riportano solo le conclusioni finali.

### CONCLUSIONI FINALI

N.8 BAGNI AL CROMO				
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	8a CrO <sub>3</sub> ≥ 20%	8b CrO <sub>3</sub> ≥ 25%	8c CrO <sub>3</sub> ≥ 30%	8d CrO <sub>3</sub> ≥ 40%
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 Acute Tox.4 H312 <b>Acute Tox.2 H330</b> <b>Ox. Sol. 1 H271</b> Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 STOT SE 3 H335 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 2 H361f STOT RE 1 H372 <b>Aquatic Chronic 2 H411</b>	Acute Tox.4 H302 Acute Tox.4 H312 <b>Acute Tox.2 H330</b> <b>Ox. Sol. 1 H271</b> Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 STOT SE 3 H335 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 2 H361f STOT RE 1 H372 <b>Aquatic acute 1 H400</b> <b>Aquatic chronic 1 H410</b>	Acute Tox.4 H302 Acute Tox.3 H311 <b>Acute Tox.2 H330</b> <b>Ox. Sol. 1 H271</b> Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 STOT SE 3 H335 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 2 H361f STOT RE 1 H372 <b>Aquatic acute 1 H400</b> <b>Aquatic chronic 1 H410</b>	Acute Tox.3 H301 Acute Tox.3 H311 <b>Acute Tox.2 H330</b> <b>Ox. Sol. 1 H271</b> Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 STOT SE 3 H335 Muta. 1B H340 Carc. 1A H350 Repr. 2 H361f STOT RE 1 H372 <b>Aquatic acute 1 H400</b> <b>Aquatic chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	H2 (50 ton – 200 ton) E2 (200 ton – 500 ton) P8 (50 ton – 200 ton)	H2 (50 ton – 200 ton) E1 (100 ton- 200 ton) P8 (50 ton – 200 ton)	H2 (50 ton – 200 ton) E1 (100 ton- 200 ton) P8 (50 ton – 200 ton)	H2 (50 ton – 200 ton) E1 (100 ton- 200 ton) P8 (50 ton – 200 ton)

Tabella n.8.1 Classificazione CLP per bagni galvanici al cromo alla composizione tipica della tabella 8

I bagni al CROMO, alle composizioni e alle % esaminate, rientrano nella Seveso per le categorie **H2** (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox. 3 H331, ed **E1** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Acute 1 H400 da  $\text{CrO}_3 \geq 25\%$ , o **E2** a  $\text{CrO}_3 \geq 20\%$ .

Rientra anche nelle categorie Seveso **P8** (pericoli fisici) da  $\text{CrO}_3 \geq 25\%$ . Da  $\text{CrO}_3 \geq 2,5\%$ , rientra nella Seveso per la classificazione Aquatic Chronic 2 H411 (**E2**) e dal 5% per la classificazione Acute Tox. 3 H331 (**H2**).

Per la presenza nella soluzione di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  Skin Corr. 1A H314 (0,2-0,4%) e dei suoi limiti specifici:

- Eye Irrit. 2; H319:  $5\% \leq C < 15\%$
- Skin Corr. 1A; H314:  $C \geq 15\%$
- Skin Irrit. 2; H315:  $5\% \leq C < 15\%$

e di  $\text{CrO}_3$  (20-40%) Skin Corr. 1A H314, in questo caso possiamo applicare i criteri dell'additività avendo un ossido e un acido con limiti specifici.

Per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/corrosione cutanea:

- Il  $\text{H}_2\text{SO}_4$  non lo consideriamo perché inferiore al valore soglia dell'1% (tabella 1.1 Allegato I del CLP).
- Avremo per  $\text{CrO}_3 \geq 5\%$  Skin Corr. 1A H314, indicato nella tabella 3.2.3 dell'allegato I del CLP.

Tabella 3.2.3		
Somma dei componenti classificati come:	Concentrazione che determina la classificazione di una miscela come:	
	Corrosione della pelle	Irritazione della pelle
Corrosivi per la pelle, sottocategoria 1A, 1B, 1C o categoria 1	$\geq 5\%$	$\geq 1\% \text{ ma} < 5\%$
Irritanti per la pelle, categoria 2		$\geq 10\%$
( $10 \times$ corrosivi per la pelle della sottocategoria 1A, 1B, 1C o della categoria 1) + irritanti per la pelle, categoria 2		$\geq 10\%$

*Nota:*

la somma di tutti i componenti di una miscela classificati come corrosivi per la pelle nelle sottocategorie 1A, 1B o 1C deve essere  $\geq 5\%$  per ciascuna categoria perché la miscela sia classificata come corrosiva per la pelle di sottocategoria 1A, 1B o 1C. Se la somma dei componenti classificati come corrosivi per la pelle di sottocategoria 1A è  $< 5\%$ , ma la somma dei componenti classificati come corrosivi per la pelle di sottocategoria 1A + 1B è  $\geq 5\%$ , la miscela è classificata come corrosiva per la pelle di sottocategoria 1B. Analogamente, se la somma dei componenti classificati come corrosivi per la pelle di sottocategoria 1A + 1B è  $< 5\%$ , ma la somma dei componenti classificati come corrosivi per la pelle di sottocategoria 1A+ 1B+1C è  $\geq 5\%$ , la miscela è classificata come corrosiva per la pelle di sottocategoria 1C. Nel caso in cui almeno uno dei componenti pertinenti di una miscela sia classificato come categoria 1 senza sottocategorizzazione, la miscela è classificata come categoria 1 senza sottocategorizzazione se la somma di tutti i componenti corrosivi per la pelle è  $\geq 5\%$ .

Per la classificazione CLP della soluzione per l'irritazione/gravi danni oculari:

- Il  $\text{H}_2\text{SO}_4$  non lo consideriamo perché inferiore al valore soglia dell'1% (tabella 1.1 Allegato I del CLP).

Tabella 1.1 Valori soglia generici	
Classe di pericolo	Valori soglia generici da prendere in considerazione
Tossicità acuta:	
— categoria 1-3	0,1 %
— categoria 4	1 %
Corrosione/irritazione della pelle	1 % (1)
Gravi lesioni oculari/irritazione oculare	1 % (2)

Classe di pericolo	Valori soglia generici da prendere in considerazione
Tossicità specifica per organi bersaglio, esposizione singola, categoria 3	1 % (3)
Tossicità in caso di aspirazione	1 %
Pericoloso per l'ambiente acquatico	
— categoria Acuto 1	0,1 % (4)
— categoria Cronico 1	0,1 % (4)
— categoria Cronico 2-4	1 %

(1) O < 1 % se pertinente, cfr. 3.2.3.3.1.  
(2) O < 1 % se pertinente, cfr. 3.3.3.3.1.  
(3) O < 1 % se pertinente, cfr. 3.8.3.4.6.  
(4) O < 0,1 % se pertinente cfr. 4.1.3.1.

- Avremo per CrO<sub>3</sub>≥3% Eye Dam 1. H318, indicato nella tabella 3.3.3 dell'allegato I del CLP

Tabella 3.3.3			
Somma dei componenti classificati come:	Concentrazione che determina la classificazione della miscela come:		
	Gravi lesioni oculari		Irritazione oculare
	Categoria 1	Categoria 2	
Corrosione della pelle, sottocategoria 1A, 1B, 1C o categoria 1 + gravi lesioni oculari (categoria 1) (5)	≥ 3 %	≥ 1 % ma < 3 %	
Irritazione oculare (categoria 2)		≥ 10 %	
10 × [Corrosione della pelle, sottocategoria 1A, 1B, 1C o corrosione della pelle, categoria 1 + gravi lesioni oculari (categoria 1)] + irritazione oculare (categoria 2)			≥ 10 %

(5) Se un componente è classificato contemporaneamente come corrosione della pelle, sottocategoria 1A, 1B, 1C o categoria 1, e gravi lesioni oculari (categoria 1), la sua concentrazione è considerata solo una volta nel calcolo.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione cutanea:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> Skin Sens. 1 H317 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Skin Sens. 1 H317

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione respiratoria:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio singola esposizione:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> STOT SE 3 H335 ≥20% la soluzione sarà classificata STOT SE 3 H335 (3.8.3.4.5. Allegato I CLP)

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> STOT RE 1 H372 ≥10% (tabella 3.8.3 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata STOT R1 H372

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> Muta. 1B H340 ≥0,1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 1B H340

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> Carc. 1A H350 ≥0,1% (tabella 3.6.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di CrO<sub>3</sub> Repr. 2 H361f ≥0,3% (tabella 3.7.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 2 H361f

## 9. CLASSE Ni – BAGNI AL NICHEL BLUM WINKLER (pH=5.5-6.4)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato di Nichel	NiSO <sub>4</sub>	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 4 *H332 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	70 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di Ammonio	NH <sub>4</sub> Cl	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		5,4 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.9 Composizione tipica dei bagni al nichel blum winkler (pH=5.5-6.4)

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la classificazione sono il solfato di nichel e il cloruro di ammonio.

Il link al dossier del solfato di nichel è il seguente:

<https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15304>

NiSO <sub>4</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	361,9 mg/kg (oppure 319 mg/kg)	solido	OECD Non specificata	SI	ND	rat (f.)	2009 (1983)	-	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	500 mg/kg	solido	-	NO	ND	rat	1979	3	ECHA, d.	-
Inalatoria	2,48 mg/L	Aerosol	OECD 403	SI	ND	rat (m.&f.)	2009	1	ECHA, d.	1,5 mg/L (n.)

Tabella n.9.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il solfato di nichel

NiSO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua a 20°C	Punto di fusione (1013 hPa))	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	293-756 g/L nelle varie forme idrate o anidra	53 °C la forma x6H <sub>2</sub> O 99°C la forma x7H <sub>2</sub> O Anidro 840°C Anidro si decomponete a 848°C	Non è necessario condurre uno studio per i solidi che fondono oltre i 300°C o si decompongono prima dell'ebollizione.	Non è necessario condurre uno studio sulla tensione di vapore per i solidi che fondono a temperature superiori a 300°C o si decompongono prima dell'ebollizione. Il punto di fusione per la forma anidra del solfato di nichel è >800°C;	ECHA,d.

Tabella n.9.2 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il solfato di nichel

Link al dossier del cloruro di ammonio: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15492>

NH <sub>4</sub> Cl-DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	1410 mg/kg	solido	ND	ND	ND	rat (m.&f.)	1983	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	B.3	SI	SI	rat (m.&f.)	2010	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.9.3 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il cloruro di ammonio

NH <sub>4</sub> Cl--DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	283 g/L a 25°C	a 38°C sublima	Non applicabile, sublima	ND	ECHA,d.

Tabella n.9.4 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il cloruro di ammonio

## COMMENTO

### NiSO<sub>4</sub>

#### Via di esposizione orale.

I dati sono stati aggiornati al 16 dicembre 2022. Si rileva che non sono state fornite le informazioni sufficienti per una corretta valutazione dello studio. La purezza della sostanza non è specificata. Viene citata una valutazione READ -ACROSS su una serie di composti del Ni. Il Klimisch score 1 appare non adeguato. . Si ritiene opportuno in questo caso utilizzare ATE=cATEps = 500 mg/kg. Se si utilizza il dato LD<sub>50</sub> dello studio ad ogni modo si può accettare, perché più conservativo.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. A giudizio del valutatore, non essendo state rese disponibili le informazioni dello studio di tossicita acuta orale, come previste nel FORMAT del dossier di registrazione, si attribuisce il Klimisch score di 4.

#### Via di esposizione cutanea.

Non sono specificati il numero di cavie, il sesso, il ceppo, la purezza della sostanza. Non ci sono sufficienti informazioni per un'adeguata valutazione. Studio non attendibile, Klimisch score 3. Il solfato di nichel non ha una classificazione armonizzata per la via di esposizione cutanea.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. A giudizio del valutatore, non ci sono sufficienti informazioni sulle dosi scelte (la sostanza utilizzata in realtà era NiSO<sub>4</sub> x6H<sub>2</sub>O e non NiSO<sub>4</sub>), sulla % di superficie esposta e sulla purezza e stabilità della sostanza sottoposta a test sperimentale, per cui si assegna Klimisch score 4.

#### Via di esposizione inalatoria.

Il solfato di nichel esaidrato è un solido cristallino con bassa o nulla tensione di vapore a temperatura ambiente e non sublima. Lo studio è stato effettuato su aerosol con la determinazione della distribuzione granulometrica e condotto in maniera adeguata. Il risultato di 2.48 mg/L conduce a non classificare il solfato di nichel per la via di esposizione inalatoria essendo >2,0 mg/L, per polveri e nebbie (1,0<categoria 4≤2,0). Non è possibile utilizzare una classificazione meno severa rispetto a quella di minimo armonizzata senza una

richiesta specifica di modifica della classificazione armonizzata, per cui è necessario utilizzare il valore ATE=cATpES=1,5 mg/L.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

#### **NH<sub>4</sub>Cl**

##### Via di esposizione orale.

Lo studio presentato risulta abbastanza completo anche se datato. Si ritiene opportuno in questo caso utilizzare ATE=cATEps = 500 mg/kg, in via cautelativa, come si vede nei calcoli seguenti questo non influirà in maniera significativa sul risultato finale della classificazione CLP della soluzione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1. Siccome non eseguito in GLP e con deviazioni rispetto alla linea guida OECD 401 si attribuisce il valore di Klimisch score di 2.

##### Via di esposizione cutanea.

Lo studio appare adeguato, effettuato in GLP EU Method B.3 (Acute Toxicity (Dermal)), e porta a non classificare la sostanza per la via di esposizione cutanea, come nella classificazione armonizzata.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

##### Via di esposizione inalatoria.

Nessuno studio presentato, la sostanza non ha una classificazione armonizzata per la via di esposizione inalatoria.

### **CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL BLUM WINKLER (pH =5.5-6.4)**

Le sostanze rilevanti sono il nichel solfato e il cloruro di ammonio. Viste le classificazioni delle sostanze Acute Tox. 4 per la via di esposizione orale e inalatoria, si è certi che la miscela per la tossicità acuta non rientra nella assoggettabilità alla Seveso visto che la classificazione più severa potrà essere Acute Tox 4 H302 e Acute Tox. 4 H302, che non rientrano tra le categorie Seveso. Di seguito si riportano i calcoli per la tossicità acuta della miscela per le vie di esposizione applicabili.

##### Tossicità orale

**NiSO<sub>4</sub>** (7%, Acute 4, ATE=ATpES=500 mg/kg) + **NH<sub>4</sub>Cl** (0.54%, Acute 4 , ATE=ATpES=500 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>=100/((7%/500) + (0.54/500)) mg/kg=6631 mg/kg non classificato perché >2000 mg/kg

##### Tossicità cutanea: Non applicabile

##### Tossicità inalatoria

Secondo quanto indicato nel Bertorelle, si possono formare nebbie acide. In realtà con l'alto rendimento catodico e la bassa dispersione di corrente, le potenziali nebbie sono molto inferiori rispetto ad altre tipologie di bagni come quelli al cromo. Il vapore si forma in quantità medio basse e solo per effetto di trascinamento si può ritrovare del Nichel nel vapore. Fatta questa premessa la via inalatoria non è rilevante ai fini della classificazione, in quanto la miscela per la presenza di sostanze classificate Acute Tox. 4 H332 non potrà avere una classificazione più severa di quella delle singole sostanze, inoltre si rientra nella Seveso solo per Acute Tox. 3 H331. Di seguito si utilizza il valore della cATpES per le nebbie.

**NiSO<sub>4</sub>** (7%, Acute 4, ATE=cATpES=1,5 mg/L)

$ATE_{mix}=100/(7\%/1,5)$  mg/L=21.4 mg/L non classificato perché >2,0 mg/L (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO AL NICHEL BLUM WINKLER (pH =5.5-6.4)

Solo il solfato di nichel (H400-H410, M=1-1,7%) è rilevante per la classificazione dell'ecotossicità. Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.9. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 7 = 7\%$	NO	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 7 = 7\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times 1 \times 7 = 70\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	NO	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.9.5 Classificazione CLP dell'ecotossicità per il bagno NICHEL BLUM WINKLER (pH =5.5-6.4) alla composizione tipica della tabella 9

Alla concentrazione specificata il bagno è classificato Aquatic Chronic 2 H411.

### CONCLUSIONI FINALI

N.9 BAGNI GALVANICI AL NICHEL BLUM WINKLER (pH=5.5-6.4)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiSO <sub>4</sub> (7%) + NH <sub>4</sub> Cl (0.54%)
Classificazione CLP	Skin Sens. 1 H317 STOT RE 1 H372 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic chronic 2 H411</b>
Categorie Seveso	E2 (200 ton SSI) - (500 ton SSS)

Tabella n.9.6 Classificazione CLP per il nichel blum winkler (pH =5.5-6.4) alla composizione tipica della tabella 9

Il bagno al NICHEL BLUM WINKLER (pH=5.5-6.4), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso nella categoria E2 (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic chronic 2 H411.

Per la classificazione dell'irritazione/corrosione cutanea avremo la seguente sostanza:

- NiSO<sub>4</sub> (7%) Skin Irrit. 2 H315 (con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 %)

In questo caso il limite specifico del NiSO<sub>4</sub> non viene superato per l'irritazione cutanea perciò non è classificabile irritante/corrosivo per la pelle.

Per la classificazione dell'irritazione/gravi danni oculari avremo la seguente sostanza:

- NH<sub>4</sub>Cl (0,54%) Eye Irrit. 2 H319

Non considerando effetti additivi, essendo la concentrazione del NH<sub>4</sub>Cl ≤3% (tabella 3.3.4 allegato I), non è classificabile irritante/che provoca gravi danni oculari.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (7%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione Skin Sens. 1 H317
- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la classificazione Resp. Sens. 1 H334

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (7%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 %, la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

## 10. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL (pH=6.6)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato di Nichel	NiSO <sub>4</sub>	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 4 * H332 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	140 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di Ammonio	NH <sub>4</sub> Cl	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		15 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.10 Composizione tipica dei bagni al nichel (pH=6.6)

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Valgono le stesse considerazioni per il bagno al nichel blum winkler riportate al capitolo 9.

#### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL (pH =6.6)

Le sostanze rilevanti sono il nichel solfato, e il cloruro di ammonio. Viste le classificazioni delle sostanze Acute Tox. 4 per la via di esposizione orale e inalatoria, si è certi che la miscela per la tossicità acuta non rientra nella assoggettabilità alla Seveso. Di seguito si riportano i calcoli per la tossicità acuta della miscela per le vie di esposizione applicabili.

##### Via di esposizione orale

**NiSO<sub>4</sub>** (14%, Acute 4, ATE=cAtpEs=500 mg/kg) + **NH<sub>4</sub>Cl** (1,5%. Acute 4, ATE=cAtpEs=500 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>=100/((14%/500) + (1.5/500)) mg/kg=3226 mg/kg non classificato perché >2000 mg/kg

Via di esposizione cutanea: Non applicabile.

##### Via di esposizione inalatoria

**NiSO<sub>4</sub>**(14%, Acute 4, ATE=cAtpEs=1,5 mg/L)

ATE<sub>mix</sub>=100/(14%/1,5) mg/L= 10,7 mg/L non classificato perché >2,0 mg/L (nebbie)

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEL BAGNO AL NICHEL (pH =6.6)

Solo il solfato di nichel (14%, H400-H410, M=1-1) è rilevante per la classificazione dell'ecotossicità.

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.10. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ $\sum M \times c(H400)$ ]≥25%	1x14=14%	NO	E1
H410	[ $\sum M \times c(H410)$ ]≥25%	1x14=14%	NO	E1
H411	[ $10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)$ ]≥25%	$10 \times 1 \times 14 = 140\%$	SI	E2
H412	[ $(\sum M \times 100 \times c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412)) \geq 25\%$	-	-	-

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.10.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità per bagni galvanici al nichel ( $pH=6.6$ ) alla composizione tipica della tabella 10

Alla concentrazione specificata il bagno è classificato Aquatic Chronic 2 H411 (**E2**).

## CONCLUSIONI FINALI

N.10 BAGNI GALVANICI AL NICHEL	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiSO <sub>4</sub> (14%) + NH <sub>4</sub> Cl (1.5%)
Classificazione CLP	Skin Sens. 1 H317 STOT RE 1 H372 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic chronic 2 H411</b>
Categorie Seveso	E2 (200 ton SSI) - (500 ton SSS)

Tabella n.10.2 Classificazione CLP per bagni galvanici al nichel ( $pH=6.6$ ) alla composizione tipica della tabella 10

Il bagno al NICHEL ( $pH=6.6$ ), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso nella categoria **E2** (pericoli per l'ambiente), per la classificazione Aquatic chronic 2 H411.

Per la classificazione dell'irritazione/corrosione cutanea avremo la seguente sostanza:

- NiSO<sub>4</sub> (14%) Skin Irrit. 2 H315 (con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 %)

In questo caso il limite specifico del NiSO<sub>4</sub> non viene superato per l'irritazione cutanea, perciò non è classificabile irritante/corrosiva per la pelle.

Per la classificazione dell'irritazione/gravi danni oculari avremo la seguente sostanza:

- NH<sub>4</sub>Cl (1,5%) Eye Irrit. 2 H319

Non considerando effetti additivi, essendo la concentrazione del NH<sub>4</sub>Cl ≤ 3% (tabella 3.3.4 allegato I), non è classificabile irritante/che provoca gravi danni oculari.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (14%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione Skin Sens. 1 H317
- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Resp. Sens. 1 H334 ≥ 1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la classificazione Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (14%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la soluzione sarà classificata STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

## 11. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL CON CLORURI DI NICHEL (pH=2-3)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di Nichel	NiCl <sub>2</sub>	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 * H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 STOT RE 1 H372 ** Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	300 g/L
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	30 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.11 Composizione tipica dei bagni al nichel con cloruri di nichel (pH=2-3)

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante ai fini della classificazione per la tossicità acuta è il cloruro di nichel.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15947>

NiCl <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	175-210 mg/kg	solido	OECD 401	SI	ND	Rat m.&f.	1983	2	ECHA,d.	100 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA,d.	-
Inalatoria	2.48 mg/L	Areosol dust NiSO <sub>4</sub>	OECD 403	SI	ND	Rat m.&f.	2009	1	ECHA,d.	0,5 mg/L (n.)

Tabella n.11.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il cloruro di nichel

NiCl <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua a 20°C	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	642 g/L (anidro) 2540 g/L (esaidrato)	1001 °C (anidro)	973 °C (anidro)	Non è necessario condurre uno studio sulla tensione di vapore per i solidi che fondono a temperature superiori a 300°C o si decompongono prima dell'ebollizione. Il cloruro di nichel ha una temperatura di fusione superiore a 300°C	ECHA,d.

Tabella n.11.2 Sintesi dei dati di chimico-fisici a disposizione per il cloruro di nichel

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

È nota la purezza della sostanza testata, non sono state specificate le condizioni ambientali e il volume della dose somministrata. Viene riportato un range di DL<sub>50</sub>:

- DL<sub>50</sub> (maschi): 210 (159-261) mg/kg pc;
- DL<sub>50</sub> (femmine): 175 (131-219) mg/kg pc;
- DL<sub>50</sub> (entrambi i sessi): 200 (186-214) mg/kg pc.

Si considera di utilizzare cautelativamente, per la via di esposizione orale un valore di ATE=cATEps = 100 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 2, perché non sono state specificate le condizioni ambientali e il volume della dose somministrata.

### Via di esposizione cutanea

Non sono riportati dati nel dossier. Il cloruro di nichel ha una classificazione armonizzata che non riporta una classificazione per la tossicità acuta per la via di esposizione cutanea. La via di esposizione cutanea pertanto non viene considerata.

### Via di esposizione inalatoria

Il nichel cloruro è una sostanza solida con tensione di vapore nulla o trascurabile, solubile in acqua e con elevato punto di ebollizione e di fusione. Lo studio non è stato eseguito sul nichel cloruro, ma sul nichel sulfato, sotto forma di aerosol. Non è nota la purezza della sostanza testata e comunque il valore ottenuto di 2,48 mg/L corrisponde per lo stato di aerosol/polvere per la via di esposizione inalatoria in quanto >2 mg/L per polveri e nebbie (1,0<categoria 4≤2,0), NON CLASSIFICATA. Secondo quanto indicato nel Bertorelle, si possono formare nebbie acide. In realtà con l'alto rendimento catodico e la bassa dispersione di corrente, le potenziali nebbie sono molto inferiori rispetto ad altre tipologie di bagni come quelli al cromo. Il vapore si forma in quantità medio-basse e solo per effetto di trascinamento si può ritrovare del Nichel nel vapore. La classificazione armonizzata di minimo attribuisce una classificazione Acute Tox. 3 H331, si ritiene opportuno considerare il valore di ATE=cATEps = 0,5 mg/L (nebbie).

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3, in quanto non specifico per il NiCl<sub>2</sub>.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL CON CLORURI DI NICHEL (pH =2-3)

Viste le considerazioni di cui sopra riportiamo i calcoli della tossicità acuta della miscela:

#### Tossicità orale

NiCl<sub>2</sub> (30%, Acute 3, ATE=ATpEs=100 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>=100/(30%/100) mg/kg= 333 mg/kg classificato Acute Tox. 4 H302 perché nell' intervallo 300<categoria 4 ≤ 2000 mg/kg

#### Tossicità inalatoria

NiCl<sub>2</sub> (30%, Acute 3, ATE=ATpEs=0,5 mg/L)

ATE<sub>mix</sub>=100/(30%/0,5) mg/L= 1,7 mg/L classificato Acute Tox. 4 H332 perché nell' intervallo 1,0 <categoria 4 ≤ 2,0 mg/L (nebbie).

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL CON CLORURI DI NICHEL (pH =2-3)

Il cloruro di nichel (30%, H400-H410, M=1-1) è la sostanza rilevante per la classificazione dell'ecotossicità.

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.11. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ΣMxc(H400)]≥25%	30x1 =30%	SI	E1
H410	[ΣMxc(H410)]≥25%	30x1 =30%	SI	E1
H411	[10xΣMxc(H410)+Σxc(H411)]≥25%	-	-	-
H412	[(ΣM×100×c(H410)+(10×Σc(H411)+ Σc(H412)]≥25 %	-	-	-
H413	[Σc(H410)+ Σc(H411)+ Σc(H412)+Σc( H413)]≥ 25 %	-	-	-

Tabella n.11.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità per bagni al nichel con cloruri di nichel (pH =2-3) alla composizione tipica della tabella 11.

Alla concentrazione specificata il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410 (**E1**).

### CONCLUSIONI FINALI

N.11 BAGNI GALVANICI AL NICHEL CON CLORURI DI NICHEL (pH=2-3)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiCl <sub>2</sub> (30%)
<b>Classificazione CLP</b>	Acute Tox.4 H302 Acute Tox. 4 H332 Skin Irrit. 2 H315 Attenzione a valutare anche il pH ≤2 Se il pH ≤2 essendo in presenza di acidi il principio dell'additività viene meno e in questo caso, in assenza di test specifici occorre classificare la soluzione Skin Corr. 1 H314 (Tabella 3.2.4 Allegato I CLP) Eye Dam. 1 H318 (Tabella 3.3.4 Allegato I CLP) Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 STOT RE 1 H372 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic acute 1 H400</b> <b>Aquatic chronic 1 H410</b>
<b>Categorie Seveso</b>	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.11.4 Classificazione CLP per bagni galvanici per bagni al Nichel con Cloruri di Nichel (pH =2-3) alla composizione tipica della tabella 11.

Il bagno al NICHEL CON CLORURI DI NICHEL (pH=2-3), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per le categorie **H2** (pericoli per la salute) e per la classificazione **E1** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic acute 1 H400 e Aquatic chronic 1 H410.

Per la classificazione dell'irritazione/corrosione cutanea avremo la seguente sostanza:

- NiSO<sub>4</sub> (30%) Skin Irrit. 2 H315 (con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 %)

In questo caso il limite specifico del NiSO<sub>4</sub> viene superato per cui la soluzione sarà classificata:

Skin Irrit. 2 H315.

Se il pH ≤2, essendo in presenza di acidi, il principio dell'additività viene meno e in questo caso, in assenza di test specifici, occorre classificare la soluzione:

Skin Corr. 1 H314 (Tabella 3.2.4 Allegato I CLP);

Eye Dam. 1 H318 (Tabella 3.3.4 Allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (30%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione Skin Sens. 1 H317;
- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la classificazione Resp. Sens. 1 H334 .

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (30%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 %, la classificazione STOT RE 1 H372

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;

## 12. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL CON SOLFATO DI NICHEL WATTS (pH=1.4-4.5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato di Nichel	NiSO <sub>4</sub>	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 4 *H332 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	300-330 g/L
Cloruro di Nichel	NiCl <sub>2</sub>	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 * H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 STOT RE 1 H372** Carc. 1A H350i	STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % STOT RE 2; H373: 0,1 % < C < 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	30-45 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				Repr. 1B H360D *** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410		
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	30-42 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.12 Composizione tipica dei bagni galvanici nichel con solfato di Nichel WATTS (pH=1.4-4.5)

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti ai fini della classificazione per la tossicità acuta sono il cloruro di nichel per il quale si rimanda al capitolo 11 e il solfato di nichel per il quale si rimanda al punto 9.

#### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL CON SOLFATO DI NICHEL WATTS (pH=1.4-4.5)

Viste le considerazioni di cui sopra riportiamo i calcoli della tossicità acuta della miscela:

##### Tossicità orale

NiCl<sub>2</sub> (3-4.5%, Acute 3, ATE=cATpEs=100 mg/kg), NiSO<sub>4</sub> (30-33%, Acute 4, ATE=cATpEs=500 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>=100/((3%/100)+(30%/500))= 1111 mg/kg classificato Acute Tox. 4 H302 perché nell'intervallo 300<categoria 4 ≤ 2000 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>=100/((4,5%/100)+(33%/500))= 901 mg/kg classificato Acute Tox. 4 H302 perché nell'intervallo 300<categoria 4 ≤ 2000 mg/kg

##### Tossicità inalatoria

NiCl<sub>2</sub> (3-4.5%, Acute 3, ATE=cATpEs=0,5 mg/L), NiSO<sub>4</sub> (30-33%, Aute 4, ATE=cATpEs=1,5 mg/L)

ATE<sub>mix</sub>=100/((3%/0,5)+(30%/1,5))= 3,84 mg/L non classificato perché >2,0 mg/L

ATE<sub>mix</sub>=100/((4,5/0,5)+(33%/1,5))= 3,22 mg/L non classificato perché >2,0 mg/L

Non rientra nelle categorie Seveso.

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL CON SOLFATO DI NICHEL WATTS (pH=1.4-4.5)

Il cloruro di nichel (3-4.5%, H400-H410, M=1-1), il solfato di nichel (30-33%, H400-H410, M=1-1), sono le sostanze rilevanti per la classificazione dell'ecotossicità. Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.12. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. I calcoli vengono effettuati sulle concentrazioni minime delle due sostanze, in quanto già sufficienti a dare la classificazione più severa per quanto riguarda l'ecotossicità della soluzione del bagno galvanico in esame.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 3 + 30 \times 1 = 33\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 3 + 30 \times 1 = 33\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.12.1 Composizione CLP dell'ecotossicità del bagno galvanico al nichel con solfato di Nichel WATTS ( $pH=1.4-4.5$ ) alla composizione tipica della tabella 12.

I calcoli sono effettuati alle concentrazioni minime, ma è evidente che alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## CONCLUSIONI FINALI

N.12 BAGNI GALVANICI AL NICHEL CON SOLFATO DI NICHEL WATTS ( $pH=1.4-4.5$ )	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiSO <sub>4</sub> (30-33%) + NiCl <sub>2</sub> (3-4.5%)
Classificazione CLP	Acute Tox. 4 H302 Skin Sens. 1 H317 Skin Irrit. 2 H315 Attenzione a valutare anche il pH ≤ 2 Se il pH ≤ 2 essendo in presenza di acidi il principio dell'additività viene meno e in questo caso, in assenza di test specifici occorre classificare la soluzione Skin Corr. 1 H314 (Tabella 3.2.4 Allegato I CLP) Eye Dam. 1 H318 (Tabella 3.3.4 Allegato I CLP) Resp. Sens. 1 H334 STOT RE 1 H372 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.12.2 Classificazione CLP per bagni galvanici al nichel con solfato di Nichel WATTS ( $pH=1.4-4.5$ ) alla composizione tipica della tabella 12.

Il bagno al BAGNI AL NICHEL CON NICHEL WATTS ( $pH=1.4-4.5$ ), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria E1 (pericoli per l'ambiente), per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione dell'irritazione/corrosione cutanea avremo le seguenti sostanze:

- NiSO<sub>4</sub> (30-33%) Skin Irrit. 2 H315 (con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 %);
- NiCl<sub>2</sub> (3-4,5%) Skin Irrit. 2 H315 (con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 %).

In questo caso il limite specifico del NiSO<sub>4</sub> viene superato per cui la soluzione sarà classificata:

Skin Irrit. 2 H315

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione cutanea avremo le seguenti sostanze:

- NiSO<sub>4</sub> (30-33%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico)
- NiCl<sub>2</sub> (3-4,5%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico)

Per entrambe si superano i limiti di conc. specifici per cui avremo la classificazione CLP Skin Sens. 1 H317.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione respiratoria avremo le seguenti sostanze:

- NiSO<sub>4</sub> (30-33%) Resp. Sens. 1 H334
- NiCl<sub>2</sub> (3-4,5%) Resp. Sens. 1 H334

Per entrambe le sostanze si supera il limite ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), per cui la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (30-33%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 %, la classificazione STOT RE 1 H372;
- Avremo, per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (3-4,5%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 %, la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341;
- Avremo che per la presenza NiCl<sub>2</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i;
- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;
- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;

## 13. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL DURO (pH=5.6-5.9)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato di Nichel	<chem>NiSO4</chem>	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Acute Tox. 4 * H332 Resp. Sens. 1 H334 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	80 g/L
Cloruro di Ammonio	<chem>NH4Cl</chem>	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		25 g/L
Acido borico	<chem>H3BO3</chem>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	30 g/L
Acqua	<chem>H2O</chem>	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.13 Composizione tipica bagni galvanici al Nichel duro (pH=5.6-5.9)

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità della miscela sono il solfato di nichel e il cloruro di ammonio per cui si rimanda al capitolo 9.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL DURO (pH =5.6-5.9)

Le sostanze rilevanti sono il nichel solfato e il cloruro di ammonio. Viste le classificazioni delle sostanze Acute Tox. 4 per la via di esposizione orale e inalatoria, si è certi che la miscela per la tossicità acuta non rientra nella assoggettabilità alla Seveso. Di seguito si riportano i calcoli per la tossicità acuta della miscela per le vie di esposizione applicabili.

#### Tossicità orale

**NiSO<sub>4</sub>** (Acute 4, ATE=ATpEs= 500 mg/kg, 8%) + **NH<sub>4</sub>Cl** (Acute 4, ATE=ATpEs= 500 mg/kg, 2,5%)

ATE<sub>mix</sub>=100/((8%/500) + (2,5%/500)) mg/kg= 4762 mg/kg non classificato perché >2000 mg/kg

Tossicità cutanea: Non applicabile

Tossicità inalatoria

**NiSO<sub>4</sub>** (Acute 4, ATE=ATpEs= 1,5 mg/l, 8%)

ATE<sub>mix</sub>=100/(8%/1,5) mg/L= 18,75mg/L non classificato perché >2,0 mg/L (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL DURO (pH =5.6-5.9)

Il sulfato di nichel (8%, H400-H410, M=1-1), è la sostanza rilevante per la classificazione dell'ecotossicità.

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.13. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M_{xc}(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 8 = 8\%$	NO	E1
H410	$[\sum M_{xc}(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 8 = 8\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M_{xc}(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 8) = 80\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.13.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al Nichel duro (pH=5.6-5.9) alla composizione tipica della tabella 13

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Chronic 2 H411.

## CONCLUSIONI FINALI

N.13 BAGNI GALVANICI AL NICHEL DURO (pH=5.6-5.9)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiSO <sub>4</sub> (8%) + NH <sub>4</sub> Cl(2.5%)
Classificazione CLP	Skin Sens. 1 H317 STOT RE 1 H372 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 STOT RE 1 H372 ** Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic Chronic 2 H411</b>
Categorie Seveso	E2 (200 ton SSI) - (500 ton SSS)

Tabella n.13.2 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Nichel duro (pH=5.6-5.9) alla composizione tipica della tabella 13.

Il bagno al NICHEL DURO (pH=5.6-5.9), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria E2 (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Chronic 2 H411.

Per la classificazione dell'irritazione/corrosione cutanea avremo la seguente sostanza:

- NiSO<sub>4</sub> (8%) Skin Irrit. 2 H315 (con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 %)

In questo caso il limite specifico del NiSO<sub>4</sub> non viene superato.

Per la classificazione dell'irritazione/gravi danni oculari avremo la seguente sostanza:

- NH<sub>4</sub>Cl (1,5%) Eye Irrit. 2 H319

Non considerando effetti additivi, essendo la concentrazione del NH<sub>4</sub>Cl ≤3% (tabella 3.3.4 allegato I), non è classificabile irritante/gravi danni oculari. Il valore di pH >2

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo, per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (8%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione Skin Sens. 1 H317;
- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (8%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la soluzione sarà classificata STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutageno:

- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;

## 14. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL FLUOROBORATO (pH= 2.7-3.5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Fluoroborato di Nichel	Ni(BF <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	14708-14-6	028-019-00-X	Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 400 Aquatic Chronic 1 H410	STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	300-450 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	22,5-37,5 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.14 Composizione tipica dei bagni galvanici al nichel fluoroborato (pH= 2.7-3.5)

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Non sono presenti in miscela sostanze tossiche per le vie di esposizione orale, cutanea o inalatoria; pertanto, non è necessaria una valutazione dei dati tossicologici e chimico-fisici. La miscela non è classificata per la tossicità acuta.

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL FLUOROBORATO (pH = 2.7-3.5)

Il fluoroborato di nichel (30-45%, H400-H410, M=1-1), è la sostanza rilevante per la classificazione dell'ecotossicità. Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.14. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. I calcoli vengono effettuati sulle concentrazioni minime della sostanza, in quanto già sufficienti a dare la classificazione più severa per quanto riguarda l'ecotossicità della soluzione del bagno galvanico in esame.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ΣMxc(H400)]≥25%	1x30=30%	SI	E1
H410	[ΣMxc(H410)]≥25%	1x30=30%	SI	E1
H411	[10xΣMxc(H410)+Σxc(H411)]≥25%	-	-	-
H412	[(ΣM×100×c(H410)+(10×Σc(H411)+Σc(H412)]≥25 %	-	-	-
H413	[Σc(H410)+Σc(H411)+Σc(H412)+Σc(H413)]≥ 25 %	-	-	-

Tabella n.14.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al nichel fluoroborato (pH= 2.7-3.5) alla composizione tipica della tabella 14

La classificazione si è fatta alla % minima e comunque risulta classificata Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## CONCLUSIONI FINALI

N.14 BAGNI GALVANICI AL NICHEL FLUOROBORATO (pH=2.7-3.5)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	Ni(BF <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (30-45%)
Classificazione CLP	Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 STOT RE 1 H372 ** Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.14.2 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Nichel Fluoroborato (pH= 2.7-3.5) alla composizione tipica della tabella 14

Il bagno al NICHEL FLUOROBORATO (pH= 2.7-3.5), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo che per la presenza di Ni(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (30-40%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite di concentrazione specifico) la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317
- Avremo che per la presenza di Ni(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (30-40%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo che per la presenza di Ni(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (30-40%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la classificazione sarà STOT RE 1 H372

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza Ni(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di Ni(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di Ni(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;

## 15. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL STAGNO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Nichel Cloruro	NiCl <sub>2</sub>	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 *H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 2; H373: 0,1 % < C < 1 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % M <sub>acute</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	250 g/L
Stagno Cloruro	SnCl <sub>2</sub> x 2H <sub>2</sub> O	7646-78-8	050-001-00-5	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Chronic 3 H412	STOT SE 3; H335: C ≥ 5 %	50 g/L
Bifluoruro di ammonio	NH <sub>4</sub> HF <sub>2</sub>	1341-49-7	009-009-00-4	Acute Tox. 3* H301 Skin Corr. 1B 314	Eye Irrit. 2; H319: 0,1 % ≤ C < 1 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: 0,1 % ≤ C < 1 %	55 g/L
Cloruro di ammonio	NH <sub>4</sub> Cl	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		50 g/L
Idrossido di ammonio	NH <sub>4</sub> OH	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % Nota B M <sub>acute</sub> =1	
Acido cloridrico	HCl	7647-01-0	017-002-01-X	Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335	Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 10 % Nota B	fino a pH 2.5-3.5
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.15 Composizione tipica dei bagni galvanici al nichel stagno

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cloruro di nichel (Acute Tox. 3 H301, vedi capitolo 11), il bifluoruro di ammonio (Acute Tox. 3 H301) e il cloruro di ammonio (Acute Tox. 4 H302, 5%). Per il bifluoruro di ammonio abbiamo un dossier di registrazione:

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/14195>

NH <sub>4</sub> HF <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	130 mg/kg	solido	OECD 401	ND	ND	Rat m.&f.	1990	2	ECHA,d.	100 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA,d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA,d.	-

Tabella 15.1. Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il bifluoruro di ammonio

NH <sub>4</sub> HF <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua a 20°C	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	602.000 mg/L	125,6°C	29,5°C	1,08 Pa a 20°C	ECHA,d.

Tabella 15.2. Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il bifluoruro di ammonio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Non è specificata la purezza della sostanza, lo studio sembra essere stato condotto secondo la buona prassi, anche se non in GLP. Si ritiene opportuno comunque, visto che non è stata specificata la purezza e la stabilità della sostanza, utilizzare la ATE=cATEps=100 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1. A giudizio del valutatore si attribuisce Klimisch score 2 per non essere specificata la purezza e la stabilità del composto e non avere specificato se lo studio è stato condotto in GLP.

### Via di esposizione cutanea

Nessun dato disponibile nel dossier di registrazione, la sostanza ha una classificazione armonizzata che non prevede una classificazione di tossicità acuta per la via di esposizione cutanea.

### Via di esposizione inalatoria

Nessun dato disponibile nel dossier di registrazione, la sostanza ha una classificazione armonizzata che non prevede una classificazione di tossicità acuta per la via di esposizione inalatoria.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL STAGNO

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il nichel cloruro (25%, ATE=cATEps=100 mg/kg), il bifluoruro di ammonio (5.5%, ATE=cATEps=100 mg/kg), e il cloruro di ammonio (5%, ATE=cATEps=500 mg/kg)

ATE<sub>mix</sub>= 100/((25%/100)+(5,5%/100)+(5%/500))=317 mg/kg classificata Acute Tox.4 H302 perché 300<categoria 4≤2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Non applicabile, non ci sono sostanze nella miscela classificate tossiche acute per via cutanea.

### Tossicità inalatoria

L'unica sostanza rilevante è il nichel cloruro (25%, ATE=cATEps= 0,5 mg/L)

ATE<sub>mix</sub>= 100/(25%/0,5) mg/L=2,0 mg/L è classificata Acute Tox.4 H332 perché 1,0<categoria 4≤2,0 mg/L (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL STAGNO

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cloruro di nichel (25%, H400-H410, M=1-1) e il cloruro di stagno (5%, H412). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.15. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ΣMxc(H400)]≥25%	1x25=30%	SI	E1
H410	[ΣMxc(H410)]≥25%	1x25=30%	SI	E1
H411	[10xΣMxc(H410)+Σxc(H411)]≥25%	-	-	-
H412	[(ΣM×100×c(H410)+(10×Σc(H411)+Σc(H412)]≥25 %	-	-	-
H413	[Σc(H410)+Σc(H411)+Σc(H412)+Σc(H413)]≥ 25 %	-	-	-

Tabella n.15.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al Nichel Stagno

La miscela risulta classificata Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410

### CONCLUSIONI FINALI

N.15 BAGNI GALVANICI AL NICHEL STAGNO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiCl <sub>2</sub> (25%) + NH <sub>4</sub> HF <sub>2</sub> (5.5%) + NH <sub>4</sub> Cl (5%) + NH <sub>4</sub> OH
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 Acute Tox 4 H332 Skin Sens. 1 H317 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT SE 3 H335 STOT RE 1 H372 <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.15.4 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Nichel Stagno alle composizioni tipiche della tabella 15.

Il bagno al NICHEL STAGNO, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{NiCl}_2$  (25%) Skin Irrit. 2; H315:  $C \geq 20\%$  (limite specifico)
- $\text{SnCl}_{2x} \text{H}_2\text{O}$  (5%) Skin Corr. 1B H314
- $\text{NH}_4\text{HF}_2$  (5,5%) Skin Corr. 1B Eye Irrit. 2; H319:  $0,1\% \leq C < 1\%$
- $\text{NH}_4\text{OH}$  (non specificato) Skin Corr. 1B H314
- HCl (fino a pH 2,5-3,5) Skin Corr. 1B H314 Skin Irrit. 2; H315:  $10\% \leq C < 25\%$  Skin Corr. 1B; H314:  $C \geq 25\%$  Eye Irrit. 2; H319:  $10\% \leq C < 25\%$

In presenza di Sali inorganici non applichiamo i criteri di additività cautelativamente. Essendo  $\text{SnCl}_{2x} \text{H}_2\text{O} \geq 1\%$  (Tabella 3.2.4 Allegato I CLP) classifichiamo la soluzione Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{NiCl}_2$  (25%) Skin Irrit. 2; H315:  $C \geq 20\%$  (limite specifico)
- $\text{SnCl}_{2x} \text{H}_2\text{O}$  (5%) Skin Corr. 1B H314
- $\text{NH}_4\text{HF}_2$  (5,5%) Skin Corr. 1B Eye Irrit. 2; H319:  $0,1\% \leq C < 1\%$
- $\text{NH}_4\text{OH}$  (non specificato) Skin Corr. 1B H314
- HCl (fino a pH 2,5-3,5) Skin Corr. 1B H314 Skin Irrit. 2; H315:  $10\% \leq C < 25\%$  Skin Corr. 1B; H314:  $C \geq 25\%$  Eye Irrit. 2; H319:  $10\% \leq C < 25\%$

In presenza di Sali inorganici non applichiamo i criteri di additività cautelativamente. Essendo  $\text{SnCl}_{2x} \text{H}_2\text{O} \geq 1\%$  (Tabella 3.3.4 Allegato I CLP) classifichiamo la soluzione Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  (25%) Skin Sens. 1 H317:  $C \geq 0,01\%$  (Limite specifico) la soluzione sarà classificata Skin Sens. 1 H317;
- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  (25%) Resp. Sens. 1 H334  $\geq 1\%$  (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334 .

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola:

- Avremo per la presenza di  $\text{SnCl}_{2x} \text{H}_2\text{O}$  (5%) STOT SE 3; H335:  $C \geq 5\%$  (limite specifico) la classificazione STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  (25%) STOT RE 1; H372:  $C \geq 1\%$  la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza  $\text{NiCl}_2$  Muta. 2 H341  $\geq 1\%$  (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  Carc. 1A H350i  $\geq 0,1\%$  (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  Repr. 1B H360D\*\*\*  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

## 16. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL-PALLADIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di Tetramminopalladio (II)	$\text{Pd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$	13933-31-8		Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		18-28 g/L
Cloruro di nichel	$\text{NiCl}_2$	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 * H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 STOT RE 1 H372** Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	STOT RE 1; H372: C $\geq 1\%$ STOT RE 2; H373: 0,1 % < C < 1 % Skin Irrit. 2; H315: C $\geq 20\%$ Skin Sens. 1; H317: C $\geq 0,01\%$ $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	20-40 g/L
Cloruro di ammonio	$\text{NH}_4\text{Cl}$	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 *H302 Eye Irrit. 2 H319		60 g/L
Idrossido di ammonio	$\text{NH}_4\text{OH}$	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: C $\geq 5\%$ Nota B $M_{acuto}=1$	fino a pH 7.5-9.0
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.16 Composizione tipica dei bagni galvanici al Nichel- Palladio

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cloruro di nichel (2-4%), per il quale si rimanda alle valutazioni al capitolo 11 e il cloruro di ammonio (6%), per il quale si rimanda alle valutazioni al capitolo 9.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL-PALLADIO

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il nichel cloruro (2-4%, ATE=cATEps=100 mg/kg) e il cloruro di ammonio (6%, ATE=cATEps=500 mg/kg).

$$ATE_{mix} = 100/(2\%/100)+(6\%/500) = 3125 \text{ mg/kg}$$

non classificata perché >2000 mg/kg

$$ATE_{mix} = 100/(4\%/100)+(6\%/500) = 1923 \text{ mg/kg}$$

classificata Acute Tox.4 H302 perché 300<categoria 4≤2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

L'unica sostanza rilevante è il nichel cloruro (2-4%, ATE=cATEps= 0,5 mg/L).

$$ATE_{mix} = 100/(2\%/0,5) \text{ mg/L} = 25,0 \text{ mg/L}$$

non è classificata perché >2,0 mg/L (nebbie)

$$ATE_{mix} = 100/(4\%/0,5) \text{ mg/L} = 12,5 \text{ mg/L}$$

non è classificata perché >2,0 mg/L (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL-PALLADIO

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cloruro di nichel (2-4%, H400-H410, M=1-1) e l'idrossido di ammonio (fino a pH 7.5-9, H400, M=1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.16. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 2 = 2\%$	NO	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 2 = 2\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 2) = 20\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412)) \geq 25\%]$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.16.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al Nichel-Palladio

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Chronic 2 H411. Con il 23% di idrossido di ammonio si classificherebbe Aquatic Acute 1 H400.

## CONCLUSIONI FINALI

N.16 BAGNI GALVANICI AL NICHEL-PALLADIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiCl <sub>2</sub> (2-4%) + NH <sub>4</sub> Cl (6%) + NH <sub>4</sub> OH (%)?
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 (con NiCl <sub>2</sub> ≥3.8%) Skin Corr. 1B H314 (con NH <sub>4</sub> OH≥1%) Eye Dam. 1 H318 (con NH <sub>4</sub> OH≥1%) Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 STOT SE 3 H335 (con NH <sub>4</sub> OH≥5%) <b>Aquatic Chronic 2 H411</b>
Categorie Seveso	E2 (200 ton SSI) - (500 ton SSS)

Tabella n.16.2 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Nichel-Palladio alle composizioni tipiche della tabella 16.

Il bagno al Nichel Palladio, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E2** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Chronic 2 H411. Se fosse presente un 23% di idrossido di ammonio (che pare una concentrazione troppo elevata), scatterebbe la classificazione Aquatic Acute 1 H400 e quindi la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) con valori soglia di 100 ton (SSI) e 200 ton (SSS).

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NiCl<sub>2</sub> (2-4%) Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico)
- Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (1,8-2,8%) Skin Irrit. 2 H315
- NH<sub>4</sub>OH (a dare pH 7.5-9) Skin Corr. 1B H314

In presenza di Sali inorganici non applichiamo i criteri di additività cautelativamente, essendo non specificato se NH<sub>4</sub>OH ≥1% (Tabella 3.2.4 Allegato I CLP) classifichiamo la soluzione Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- NiCl<sub>2</sub> (2-4%) Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico)
- Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (1,8-2,8%) Skin Irrit. 2 H315
- NH<sub>4</sub>OH (a dare pH 7.5-9) Skin Corr. 1B H314.

In presenza di Sali inorganici non applichiamo i criteri di additività cautelativamente. Essendo non specificato se NH<sub>4</sub>OH ≥1% (Tabella 3.3.4 Allegato I CLP) classifichiamo la soluzione Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione :

- Avremo per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (2-4%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317;
- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (2-4%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola:

- Con la presenza di NH<sub>4</sub>OH ≥ 5 % essendoci il limite specifico STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % la classificazione della soluzione sarà STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (2-4%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza NiCl<sub>2</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

## 17. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL-SPEED (pH=3.5-4.5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfammato di nichel tetraidrato	Ni(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·X 4H <sub>2</sub> O	124594-15-6	028-018-00-4	Acute Tox. 4 H302 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D STOT RE 1 H372 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % STOT RE 2; H373: ,1 % ≤ C < 1 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1  oral: ATE = 853 mg/kg bw (-)	600 g/L
Cloruro di nichel esaидрato	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	7791-20-0	-	Acute Tox. 3 * H301 Acute Tox. 3 * H331 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400	M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	10 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				Aquatic Chronic 1 H410		
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	40 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.17 Composizione tipica dei bagni galvanici al Nichel – Speed (pH=3.5-4.5)

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cloruro di nichel (1%) e il solfammato di nichel (60%). Per cloruro di nichel si rimanda alle valutazioni al capitolo 11 (cloruro di nichel anidro ed esaidrato identica classificazione, la forma idrata è compresa nella registrazione della forma anidra).

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante ai fini della classificazione per la tossicità acuta è il solfammato di nichel tetraidrato, la forma anidra è stata registrata:

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/14782>

Ni(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	1098 mg/kg	Solido Sulfammato di Nichel tetraidrato	OECD 425	Si	100%	Rat,f	2008	1	ECHA,d	ATE <sub>arm.</sub> =853 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Inalatoria	2,48 mg/L	Polvere di Solfato di Nichel esaidrato	OECD 403	SI	NO	Rat, m&f	2009	1	ECHA,d	

Tabella n.17.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il solfammato di nichel

Ni(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua a 20°C	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	49.9-60%	415 K	Si decomponete a 141,63°C	-	ECHA,d

Tabella n.17.2 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il solfammato di nichel

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Lo studio è effettuato sul solfammato di nichel tetraidrato  $\text{Ni}(\text{SO}_3\text{NH}_2)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  CAS NR 124594-15-6. Le linee guida OECD 425 con la procedura Up-down. La specie testata è il ratto Sprague-Dawley, genere femminile, senza campione di controllo. Viene riportata la purezza della sostanza. Lo studio è effettuato solo su ratti femmina, del ceppo Sprague-Dawley. Vengono studiate 3 dosi 175-500-2000 mg/kg, forse la seconda troppo distante dalla prima. Lo studio presenta perciò alcune limitazioni. Per la forma anidra N. Indice NR 028-018-00-4 e CAS NR 13770-89-3 è riportata la ATE armonizzata ATE=853 mg/kg, tale valore deriva dalla correzione stechiometrica del valore  $\text{LD}_{50}=1098 \text{ mg/kg}$  della forma tetraidrata.

PM 322.9 g/mol (PM nichel solfammato tetraidrato) /250,87 (PM nichel solfammato anidro) =1,287

$1098 \text{ mg/kg} \times 1,287 = 853 \text{ mg/kg}$   $\text{LD}_{50}$  nichel solfammato anidro

Si ritiene perciò di utilizzare come valore di ATE= $\text{LD}_{50}=1098 \text{ mg/kg}$  per la forma tetraidrata.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 2.

### Via di esposizione cutanea

Nessuno studio riportato nel dossier di registrazione.

### Vie di esposizione inalatoria

Lo studio è effettuato sul Solfato di Nichel, sotto forma di polveri. Lo studio è effettuato secondo le linee guida OECD 403, ed è effettuato su ratti di entrambi i generi del ceppo Sprague-Dawley derived, albino. Viene considerato un tempo di 14 giorni per l'osservazione degli effetti. Non è specificata la purezza della sostanza. Il risultato non comporta la classificazione come polveri perché >2.0 mg/L (2,48 mg/L). Conferma la classificazione armonizzata.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL NICHEL-SPEED (pH =3.5-4.5)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il nichel cloruro (1%, ATE=cATEps=100 mg/kg) e il solfammato di nichel (60%, Acute 4,  $\text{LD}_{50}=1098 \text{ mg/kg}$ ).

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / ((1\% / 100) + (60\% / 1098)) = 1547 \text{ mg/kg}$  classificata Acute Tox. 4 H302, perché 300 < categoria 4  $\leq 2000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

L'unica sostanza rilevante è il nichel cloruro (1%, ATE=cATEps= 0,5 mg/L)

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / (1\% / 0,5) = 50 \text{ mg/L}$  non classificata perché >2,0 mg/L (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL-SPEED (pH =3.5-4.5)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il Cloruro di Nichel esaidrato (1%, H400-H410, M=1-1) e il solfammato di nichel (tetraidrato) (60%, H400-H410, M=1-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.17. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 1 + 1 \times 60 = 61\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 1 + 1 \times 60 = 61\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.17.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al Nickel-Speed (pH=3.5-4.5)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## CONCLUSIONI FINALI

N.17 BAGNI GALVANICI AL NICHEL-SPEED (pH=3.5-4.5)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiCl <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O (1%) + Ni(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )x4H <sub>2</sub> O (60%)
Classificazione CLP	Acute Tox. 4 H302 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D STOT RE 1 H372 ** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.17.4 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Nickel-Speed alle composizioni tipiche della tabella 17.

Il bagno al NICHEL-SPEED (pH=3.5-4.5), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria E1 (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NiCl<sub>2</sub> x6H<sub>2</sub>O (1%) Skin Irrit. 2

In presenza di Sali inorganici non applichiamo i criteri di additività cautelativamente. Essendo NiCl<sub>2</sub> x6H<sub>2</sub>O <3% (Tabella 3.2.4 Allegato I CLP) non classifichiamo la soluzione irritante o corrosiva per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- NiCl<sub>2</sub> x6H<sub>2</sub>O (1%) Skin Irrit. 2

In presenza di Sali inorganici non applichiamo i criteri di additività cautelativamente. Essendo  $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O} < 3\%$  (Tabella 3.3.4 Allegato I CLP) non classifichiamo la soluzione irritante o che provoca gravi danni per gli occhi.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo per la presenza di  $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  (60%) Skin Sens. 1 H317:  $C \geq 0,01\%$  (Limite specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317;
- Avremo che per la presenza di  $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  (60%) Resp. Sens. 1 H334  $\geq 1\%$  (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo per la presenza di  $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  (60%) STOT RE 1; H372:  $C \geq 1\%$  la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza  $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Muta. 2 H341  $\geq 1\%$  (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di  $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Carc. 1A H350i  $\geq 0,1\%$  (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di  $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Repr. 1B H360D\*\*\*  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

## 18. CLASSE Ni –BAGNI AL PRENICHEL

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di nichel	$\text{NiCl}_2$	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 *H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 * H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B 360D ***	STOT RE 1; H372: $C \geq 1\%$ STOT RE 2; H373: $0,1\% < C < 1\%$ Skin Irrit. 2; H315: $C \geq 20\%$ Skin Sens. 1; H317: $C \geq 0,01\%$ $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	240 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410		
Acido cloridrico	HCl	7647-01-0	017-002-01-X	Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335	Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 10 %	125 g/ml (12.5%)
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.18 Composizione tipica dei bagni galvanici al prenichele

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il Cloruro di Nichel (24%), si rimanda alle valutazioni al capitolo 11.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA BAGNI AL PRENICHEL

#### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il Nichel cloruro (24%, ATE=cATEps=100 mg/kg

$$ATE_{mix} = 100/(24\% / 100) = 417 \text{ mg/kg} \text{ classificata Acute Tox.4 H302 perché } 300 < \text{categoria } 4 \leq 2000 \text{ mg/kg}$$

#### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

#### Tossicità inalatoria

L'unica sostanza rilevante è il nichel cloruro (24%, ATE=cATEps= 0,5 mg/L).

$$ATE_{mix} = 100/(24\% / 0,5) = 2,08 \text{ mg/L non classificata perché } > 2,0 \text{ (nebbie).}$$

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI PRENICHEL

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il cloruro di nichel esaidsrato (24%, H400-H410, M=1-1).

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.18. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ $\sum M_x c(H400)$ ] ≥ 25%	1x24=24%	NO	E1

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 24 = 24\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 24) = 240\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.18.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al prenichel

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 2 H411.

## CONCLUSIONI FINALI

N.18 BAGNI GALVANICI AL PRENICHEL	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiCl <sub>2</sub> (24%)
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Irrit. 2 H319 Resp. Sens. 1 H334 STOT SE 3 H335 STOT RE 1 H372 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i, Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.18.3 Classificazione CLP dei bagni galvanici al prenichel alle composizioni tipiche della tabella 18

Il bagno al PRENICHEL, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria E1 (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NiCl<sub>2</sub> (24%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico)
- HCl (12,5%) Skin Corr. 1B H314 Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % (limite specifico).

In questo caso abbiamo i limiti specifici da considerare. Risulta evidente che la soluzione è classificata Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

HCl (12,5%) Skin Corr. 1B H314 Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % (limite specifico)

In questo caso abbiamo i limiti specifici da considerare, pertanto risulta evidente che la soluzione è classificata Eye Irrit. 2 H319.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (24%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317.

Per la classificazione come sensibilizzante per le vie respiratorie:

- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (24%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo per la presenza di NiCl<sub>2</sub> (24%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola:

- Avremo HCl (12,5%) STOT SE 3 H335 STOT SE 3; H335: C ≥ 10 % (limite specifico) per cui classificazione STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza NiCl<sub>2</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di NiCl<sub>2</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

## 19. CLASSE Ni –BAGNI DI NICHELATURA LUCIDA

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di nichel	NiCl <sub>2</sub>	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 * H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341	STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % STOT RE 2; H373: 0,1 % < C < 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	50-70 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				Carc. 1A H350i Repr. 1B 360D*** STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410		
Solfato di nichel	NiSO <sub>4</sub>	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Acute Tox. 4 * H332 Resp. Sens. 1 H334 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	250-320 g/L
Acido Borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	30-40 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.19 Composizione tipica bagni galvanici nichelatura lucida

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cloruro di nichel (5-7%), per il quale si rimanda alle valutazioni al capitolo 11), ed il solfato di nichel (25-32%), per il quale si rimanda alle valutazioni al capitolo 9.

#### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI NICHELATURA LUCIDA

##### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il Nichel Cloruro (5-7%), ATE=cATEps=100 mg/kg e il Solfato di Nichel (25-32%, ATE=cATEps=500 mg/kg).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/100)+(25%/500)) = 1000 mg/kg classificata Acute Tox.4 H302 perché 300<categoria 4≤2000 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/100)+(32%/500)) = 746 mg/kg classificata Acute Tox.4 H302 perché 300<categoria 4≤2000 mg/kg

##### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il nichel cloruro (5-7%, ATE=cATEps=0,5 mg/L) e il solfato di nichel (25-32%, ATE=cATEps=1,5 mg/L).

$$ATE_{mix} = 100 / ((5\% / 0,5) + (25 / 1,5)) = 3,75 \text{ mg/L non classificata perché } > 2,0 \text{ mg/L (nebbie)}$$

$$ATE_{mix} = 100 / ((7\% / 0,5) + (32 / 1,5)) = 2,83 \text{ mg/L non classificata perché } > 2,0 \text{ mg/L (nebbie)}$$

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI NICHELATURA LUCIDA

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cloruro di nichel (5-7%, H400-H410, M=1-1) e il solfato di nichel (25-32%, H400-H410, M=1-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.19. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. Si effettuano i calcoli alle concentrazioni minime, in quanto a quelle concentrazioni risultano già le classificazioni CLP per l'ecotossicità più severe.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M_x c(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 5 + 25 \times 1 = 30\%$	SI	E1
H410	$[\sum M_x c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 5 + 25 \times 1 = 30\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M_x c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.19.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici nichelatura lucida

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

### CONCLUSIONI FINALI

N.19 BAGNI GALVANICI DI NICHELATURA LUCIDA	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiCl <sub>2</sub> (5-7%) + NiSO <sub>4</sub> (25-32%)
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 (con NiCl <sub>2</sub> ≥ 6 %) Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 STOT RE 1 H372 Resp. Sens. 1 H334 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.19.3 Classificazione CLP dei bagni galvanici di nichelatura lucida alle composizioni tipiche della tabella 19.

Il bagno NICHELATURA LUCIDA, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente), per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{NiCl}_2$  (5-7%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C  $\geq$  20 % (limite specifico)
- $\text{NiSO}_4$  (25-32%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C  $\geq$  20 % (limite specifico)

In questo casi abbiamo i limiti specifici da considerare. Risulta evidente che la soluzione è classificata Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- Nessuna da valutare.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione:

- Avremo per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  (24%) Skin Sens. 1 H317: C  $\geq$  0,01 % (Limite specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317
- Avremo per la presenza di  $\text{NiSO}_4$  (25-32%) Skin Sens. 1 H317: C  $\geq$  0,01 % (Limite di concentrazione specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317.

Per la classificazione come sensibilizzante per le vie respiratorie:

- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  (5-7%) Resp. Sens. 1 H334  $\geq$  1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334;
- Avremo che per la presenza di  $\text{NiSO}_4$  (25-32%) Resp. Sens. 1 H334  $\geq$  1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  (5-7%) STOT RE 1; H372: C  $\geq$  1 % la classificazione STOT RE 1 H372;
- Avremo per la presenza di  $\text{NiSO}_4$  (25-32%) STOT RE 1; H372: C  $\geq$  1 % la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza  $\text{NiCl}_2$  Muta. 2 H341  $\geq$  1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341;
- Avremo che per la presenza  $\text{NiSO}_4$  Muta. 2 H341  $\geq$  1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  Carc. 1A H350i  $\geq$  0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i;
- Avremo che per la presenza  $\text{NiSO}_4$  Carc. 1A H350i  $\geq$  0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di  $\text{NiCl}_2$  Repr. 1B H360D\*\*\*  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;
- Avremo che per la presenza  $\text{NiSO}_4$  Repr. 1B H360D\*\*\*  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;

## 20. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL COBALTO n.1 (pH=5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato di nichel	$\text{NiSO}_4$	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Acute Tox. 4 * H332 Resp. Sens. 1 H334 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: $C \geq 0,01\%$ STOT RE 1; H372: $C \geq 1\%$ Skin Irrit. 2; H315: $C \geq 20\%$ STOT RE 2; H373: $0,1\% \leq C < 1\%$ $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	200 g/L
Solfato di cobalto	$\text{CoSO}_4$	10124-43-3	027-005-00-0	Acute Tox. 4 * H302 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1B H350i Repr. 1B H360F *** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Carc. 1B; H350i: $C \geq 0,01\%$ $M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=10$	100 g/L
Acido acetico	$\text{CH}_3\text{COOH}$	64-19-7	607-002-00-6	Flam. Liq. 3 H226 Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: $10\% \leq C < 25\%$ Skin Irrit. 2; H315: $10\% \leq C < 25\%$ Skin Corr. 1B; H314: $25\% \leq C < 90\%$ Skin Corr. 1A; H314: $C \geq 90\%$ Nota B	5 g/L
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.20 Composizione tipica bagni galvanici al nichel cobalto (pH=5)

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il solfato di cobalto (10%) e il solfato di nichel (20%), per il quale si vedano valutazioni al capitolo 9. Per il Solfato di Cobalto il dossier di registrazione è il seguente:

<https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15094/1>

CoSO <sub>4</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	LD <sub>50</sub> =1330 mg/kg	Solido CoSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O	OECD 401	ND	ND	Rat. m.&f.	1983	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	Acidi resinosi e acidi di colofonia, sali di cobalto	OECD 402	SI	83.7% (7,7% di Co)	Rat. m.&f.	2007	ND	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella 20.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il solfato di cobalto

CoSO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	376.7 g/L (20°C)	700 °C	ND	0 Pa (20°)	ECHA,d.

Tabella 20.2 Sintesi dei dati di chimico-fisici disponibili per il solfato di cobalto

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Il periodo di osservazione post-esposizione è solo di 7 giorni. Non sono riportati il numero di cavie per dose. Lacune nel protocollo sperimentale. Si ritrovano nel database Gestis alcune informazioni: solubilità in acqua a 25°C 383 g/L, sostanza solida che si decompone a 735°C. Valori di LD<sub>50</sub> (oral) rat= 424-532 mg/kg. Si ritiene opportuno utilizzare il valore cATEps 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Il solfato di cobalto ha una classificazione armonizzata che non prevede una classificazione della tossicità acuta per questa via di esposizione. Lo studio presentato non è stato effettuato sul cobalto, ma Resin acids and Rosin acids, cobalt salts (CAS NR 68956-82-1), sostanza UVCB, che tra l'altro è stata registrata:

<https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/5531/1/1>

La superficie esposta è stata del 10%. Il Risultato non è espresso come CoSO<sub>4</sub>, vista la % del 7.7% di Co presente, se fosse attendibile il risultato dello studio dovrebbe essere espresso come mg/kg CoSO<sub>4</sub>

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria

Il solfato di cobalto ha una classificazione armonizzata che non prevede una classificazione della tossicità acuta per questa via di esposizione.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ DEI BAGNI AL NICHEL COBALTO N.1 (pH =5)

#### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il solfato di cobalto (10%, cATEps=500 mg/kg) e il solfato di nichel (20%, cATEps=500 mg/kg)

$ATE_{mix} = 100 / ((10\% / 500) + (20\% / 500)) = 1667 \text{ mg/kg}$  classificata Acute Tox.4 H302 perché  $300 < \text{categoria} \leq 2000 \text{ mg/kg}$

#### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

#### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il solfato di nichel (20%, cATEps=1,5 mg/L)

$ATE_{mix} = 100 / (20 / 1,5) = 7,5 \text{ mg/L}$  non classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbia)

#### Valutazione Flam. Liq. 3 H226

Abbiamo in soluzione il 5% di  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . A questi livelli di % non sono prevedibili caratteristiche di pericolo di infiammabilità. Per livelli di %  $> 25\%$  presenta caratteristiche di combustibile (IFA GESTIS). Al 90% presenta caratteristiche di infiammabilità.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI AL NICHEL COBALTO N.1 (pH =5)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il solfato di cobalto (10%, H400-H410, M=10-10) e il solfato di nichel (20%, H400-H410, M=1-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.20. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$1 \times 10 + 20 \times 1 = 30\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 10 + 20 \times 1 = 30\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.20.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al nichel cobalto (pH=5)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## CONCLUSIONI FINALI

N.20 BAGNI GALVANICI AL NICHEL COBALTO N.1 (pH=5)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiSO <sub>4</sub> (20%) + CoSO <sub>4</sub> (10%)
Classificazione CLP	Acute Tox.4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Irrit. 2 H319 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360FD *** STOT RE 1 H372 ** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.20.4 Classificazione CLP dei bagni galvanici al nichel cobalto (pH=5) alle composizioni tipiche della tabella 20.

Il bagno al NICHEL COBALTO N.1 (pH=5), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente), per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NiSO<sub>4</sub> (20%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico)
- CH<sub>3</sub>COOH (0,5%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 %
  - Skin Corr. 1B; H314: 25 % ≤ C < 90 %
  - Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 90 %

In questo casi abbiamo i limiti specifici da considerare. Risulta evidente che la soluzione è classificata Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- CH<sub>3</sub>COOH (0,5%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 %
- NiSO<sub>4</sub> (20%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2

Ammettendo l'additività e il limite generico della tabella 3.2.3 dell'allegato I del CLP abbiamo la classificazione Eye Irrit. 2 H319 per la presenza di NiSO<sub>4</sub> ≥10%.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione cutanea:

- Avremo per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (20%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317;
- Avremo per la presenza di CoSO<sub>4</sub> (10%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico) la classificazione Skin Sens. 1 H317.

Per la classificazione come sensibilizzante per le vie respiratorie:

- Avremo che per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (20%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.
- Avremo che per la presenza di CoSO<sub>4</sub> (10%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- Avremo per la presenza di NiSO<sub>4</sub> (20%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza di CoSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341;
- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- Avremo che per la presenza di CoSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,01% (limite specifico) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i;
- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- Avremo che per la presenza di CoSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360F\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;
- Avremo che per la presenza NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D.

Per l'infiammabilità avremo:

- CH<sub>3</sub>COOH Flam. Liq. 3 H226.

Si ritiene che il contenuto di Acido Acetico sia in quantità tale da non comportare una classificazione CLP di infiammabilità.

## 21. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL COBALTO n.2 (pH =4.7)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato di nichel	NiSO <sub>4</sub>	7786-81-4	028-009-00-5	Acute Tox. 4 * H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 4 * H332 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 %  $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	240g/L
Solfato di cobalto	CoSO <sub>4</sub>	10124-43-3	027-005-00-0	Acute Tox. 4 * H302 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1B H350i Repr. 1B H360F *** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	Carc. 1B; H350i: C ≥ 0,01 %  $M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=10$	2,63 g/L
Cloruro di nichel	NiCl <sub>2</sub>	7718-54-9	028-011-00-6	Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3 * H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 %  $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	22,5 g/L
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	30 g/L
Solfato di ammonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7704-34-9		Not Classified		1,5 g/L
Formiato di nichel	Ni(CHO) <sub>2</sub>	3349-06-2	028-021-00-0	Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D ***	STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % STOT RE 2; H373: 0,1 % ≤ C < 1 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 %  $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	15 g/L

				STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410		
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.21 Composizione tipica bagni galvanici al nichel cobalto n.2 (pH=4.7)

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il solfato di cobalto (0,26%), per il quale si veda il capitolo 20, il solfato di nichel (24%), per il quale si vedano le valutazioni al capitolo 9, e il cloruro di nichel (2.25%) per il quale si vedano le valutazioni al capitolo 11.

#### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL COBALTO N.2 (pH =4.7)

##### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il solfato di cobalto (0,26%, ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4), che però non supera il valore soglia del 1% e per cui non si tiene in considerazione nei calcoli, il solfato di nichel (24%, ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4) e il cloruro di nichel (2.25%, ATE=cATEps=100 mg/kg, Acute 3).

$ATE_{mix} = 100 / ((24\% / 500) + (2.25\% / 100)) = 1418 \text{ mg/kg}$  classificata Acute Tox.4 H302 perché  $300 < \text{categoria} 4 \leq 2000 \text{ mg/kg}$

##### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

##### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il solfato di nichel (24%, ATE=cATEps=1,5 mg/L, Acute 4) e il cloruro di nichel (2.25%, ATE=cATEps=0,5 mg/L, Acute 3).

$ATE_{mix} = 100 / ((24 / 1,5) + (2,25 / 0,5)) = 4,9 \text{ mg/L}$  non classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbie)

Per la tossicità acuta la miscela, nella composizione valutata, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL COBALTO N.2 (pH =4.7)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il solfato di cobalto (0.26%, H400-H410, M=10-10) e il solfato di nichel (24%, H400-H410, M=1-1), il cloruro di nichel (2.25%, H400-H410, M=1-1) e il formiato di nichel (1.5%, H400-H410, M=1-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.21. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Class.	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 0.26) + (1 \times 24) + (1 \times 2.25) + (1 \times 1.5) = 30.35\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(10 \times 0.26) + (1 \times 24) + (1 \times 2.25) + (1 \times 1.5) = 30.35\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.21.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al nichel cobalto n.2 (pH=4.7)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## CONCLUSIONI FINALI

N.21 BAGNI AL NICHEL COBALTO N.2 (pH=4.7)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NiSO <sub>4</sub> (24%) + CoSO <sub>4</sub> (0.26%) + NiCl <sub>2</sub> (2.25%) + Ni(CHO) <sub>2</sub> (1.5%)
Classificazione CLP	Acute Tox. 4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Irrit. 2 H319 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.21.2 Classificazione CLP dei bagni galvanici al nichel cobalto n.2 (pH=4.7) alle composizioni tipiche della tabella 21.

Il bagno al NICHEL COBALTO N.2 (PH=4.7), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria E1 (pericoli per l'ambiente), per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NiSO<sub>4</sub> (24%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico);
- NiCl<sub>2</sub> (2,25%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico).

Essendo il pH>2 e considerando la presenza di Sali inorganici, in via cautelativa non applicando il principio dell'additività essendo le sostanze irritanti ≥3% si classifica Skin Irrit. 2 H315 (tabella 3.2.4 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- NiSO<sub>4</sub> (24%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico);
- NiCl<sub>2</sub> (2,25%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 20 % (limite specifico).

Essendo il pH>2 e considerando la presenza di Sali inorganici, in via cautelativa non applicando il principio della additività essendo le sostanze irritanti ≥3% si classifica Eye Irrit. 2 H319 (tabella 3.3.4 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione cutanea:

- NiSO<sub>4</sub> (24%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317
- CoSO<sub>4</sub> (0,26%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317
- NiCl<sub>2</sub> (2,25%) Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317.

Per la classificazione come sensibilizzante per le vie respiratorie:

- NiSO<sub>4</sub> (24%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334;
- CoSO<sub>4</sub> (0,26%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334;
- NiCl<sub>2</sub> (2,25%) Resp. Sens. 1 H334 ≥1% (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- NiSO<sub>4</sub> (24%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la classificazione sarà STOT RE 1 H372;
- NiSO<sub>4</sub> (2,25%) STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % la classificazione sarà STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- CoSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341;
- NiSO<sub>4</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341;
- NiCl<sub>2</sub> Muta. 2 H341 ≥1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- CoSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,01% (limite specifico) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i;
- NiSO<sub>4</sub> Carc. 1A H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i;
- NiCl<sub>2</sub> H350i ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- CoSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360F\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;
- NiSO<sub>4</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;
- NiCl<sub>2</sub> Repr. 1B H360D\*\*\* ≥0,3% (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D;

## 22. CLASSE Ni –BAGNI AL NICHEL COBALTO n.3 WEARMOUTH BELT (pH=3.5-4.5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfammato di nichel tetraidrato	$\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$	124594-15-6	028-018-00-4	Acute Tox. 4 H302 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D STOT RE 1 H372 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	STOT RE 1; H372: C ≥ 1 % STOT RE 2; H373: ,1 % ≤ C < 1 % Skin Sens. 1; H317: C ≥ 0,01 % $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	600 g/L
Cobalto (Co2+) (solfammato o anodi)	$\text{Co}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$	14017-41-5	-	Acute Tox. 4 H302, Skin Irrit. 2 315 Eye irrit. 2 H319 Skin Sens. 1A H317 Resp.Sens. 1 H334 STOT SE 3 H335 Carc. 1B H350 Muta. 2 H341 Repr. 1B H360 F Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411	$M_{acuto}=10$	2,63 g/L
Cloruro di nichel esaidrato	$\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$	7791-20-0		Acute Tox. 3 * H301 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3* H331 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D*** STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	$M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	10 g/L
Acido borico	$\text{H}_3\text{BO}_3$	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	40 g/L
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.22 Composizione tipica bagni galvanici nichel cobalto n.3 WEARMOUTH BELT (pH=3.5-4.5)

## DATI TOSSICOLOGICI CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il solfammato di cobalto (0,26%), il cloruro di nichel (1%) e il solfammato di nichel, per i quali si rimanda alle valutazioni al capitolo 11.

Per il solfammato di Cobalto è presente un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/25182/7/3/2>

Co(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	>2500 mg/kg	solido	OECD 423	SI	99.67%	Rat, f.	2011	1	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.22.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il solfammato di cobalto

Co(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	583 g/L 25°C	104°C	Si decompone >140°C	ND	ECHA,d.

Tabella n.22.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il solfammato di cobalto

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Il test sperimentale è stato effettuato sul sodio solfammato e non sul cobalto solfammato. Il Co presenta caratteristiche di tossicità diverse rispetto al Na. La sostanza solida è solubile in acqua, si decompone prima a 140°C, non ha perciò punto di ebollizione. Lo studio utilizza solo cavie femmine e due dosi (300 mg/kg e 2000 mg/kg), perché non erano a disposizione dati di tossicità di partenza. Non è stato utilizzato un campione di controllo. Il risultato dello studio effettuato porterebbe a non attribuire una classificazione di tossicità acuta per via orale (perché LD<sub>50</sub> >2500 mg/kg), ma il dossier riporta comunque una classificazione Acute Tox. 4 H302. Si ritiene opportuno, alla luce delle considerazioni di cui sopra, utilizzare il valore cATEps di 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. Essendo la tossicità essenzialmente collegata al metallo e quindi al Cobalto lo studio riportato non è significativo per il solfammato di cobalto.

### Via di esposizione Cutanea

Il dossier di registrazione non riporta nessun dato. Il Solfammato di cobalto ha una classificazione armonizzata che non prevede una classificazione della tossicità acuta per questa via di esposizione.

### Via di esposizione inalatoria

Il dossier di registrazione non riporta nessun dato. Il solfato di cobalto ha una classificazione armonizzata che non prevede una classificazione della tossicità acuta per questa via di esposizione.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI AL NICHEL COBALTO N.3 WEARMOUTH BELT (pH =3.5-4.5)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il solfammato di cobalto (0,26% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4), il cloruro di nichel (1% ATE=cATEps=100 mg/kg, Acute 3) e il solfammato di nichel (60%, Acute 4, ATE=1098 mg/kg).

Il solfammato di cobalto non viene preso in considerazione perché non supera il valore di soglia del 1% per Acute 4.

$ATE_{mix} = 100 / ((1\% / 100) + (60\% / 1098)) = 1547 \text{ mg/kg}$  classificata Acute Tox. 4 H302, perché  $300 < \text{categoria 4} \leq 2000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cloruro di nichel (1%, ATE=cATEps=3 mg/L, Acute 3).

$ATE_{mix} = 100 / (1\% / 0,5) = 50 \text{ mg/L}$  non classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbie)

Per la tossicità acuta la miscela, nella composizione valutata, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI NICHEL COBALTO N.3 WEARMOUTH BELT (pH =3.5-4.5)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il solfammato di nichel (60%, H400-H410, M=1-1), il solfammato di cobalto (0.26%, H400-H411, M=10) e il cloruro di nichel (1%, H400-H410, M=1-1).

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.22. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Seveso
H400	$[\sum Mxc(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 60) + (10 \times 0.26) + (1 \times 1) = 63.6\%$	SI	E1
H410	$[\sum Mxc(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 60) + (1 \times 1) = 61\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum Mxc(H410) + \sum xc(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.22.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici al NICHEL COBALTO N.3 WEARMOUTH BELT (pH =3.5-4.5)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## CONCLUSIONI FINALI

N.21 BAGNI GALVANICI NICHEL COBALTO N.3 WEARMOUTH BELT (pH =3.5-4.5)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	Ni(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>x</sub> 4H <sub>2</sub> O (60%)+ NiCl <sub>2</sub> (1%)+ Co(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 4H <sub>2</sub> O (0.26%)+ NiCl <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O
Classificazione CLP	Acute Tox. 4 H302 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Muta. 2 H341 Carc. 1A H350i Repr. 1B H360D *** STOT RE 1 H372 ** <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.22.4 Classificazione CLP dei bagni galvanici al NICHEL COBALTO N.3 WEARMOUTH BELT (pH =3.5-4.5) alla composizione tipica di tabella 22.

Il bagno al NICHEL COBALTO N.3 WEARMOUTH BELT (pH=3.5-4.5), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria E1 (pericoli per l'ambiente), per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- Co(NH<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>x 4H<sub>2</sub>O (0,26%) Skin Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2
- NiCl<sub>2</sub>x 6H<sub>2</sub>O (1%) Skin Irrit. 2 H315

In questo casi anche se non applichiamo l'additività cautelativamente non aggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione non è classificabile irritante/corrosiva per le concentrazioni riportate.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- Ni(NH<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>x 4H<sub>2</sub>O (0,26%) Eye irrit. 2 H319

In questo caso anche se non applichiamo l'additività cautelativamente non aggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione non è classificabile irritante/che provoca gravi danni oculari per le concentrazioni riportate.

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione cutanea:

- Ni(NH<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>x 4H<sub>2</sub>O Skin Sens. 1 H317: C ≥ 0,01 % (Limite specifico), la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317
- Co(NH<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>x 4H<sub>2</sub>O Skin Sens. 1 H317 ≥0,1% la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP)
- NiCl<sub>2</sub>x 6H<sub>2</sub>O Skin Sens. 1 H317 ≥0,1% la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione come sensibilizzante per le vie respiratorie:

- $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Resp. Sens. 1 H334  $\geq 1\%$  (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334
- $\text{Co}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Resp. Sens. 1 H334  $\geq 1\%$  (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334
- $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  Resp. Sens. 1 H334  $\geq 1\%$  (tabella 3.4.5 allegato I CLP), la soluzione sarà classificata Resp. Sens. 1 H334.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta:

- $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  (60%) STOT RE 1; H372: C  $\geq 1\%$  la classificazione sarà STOT RE 1 H372
- $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  (1%) STOT RE 1 H372\*\* Non comporta classificazione (tabella 3.9.4 allegato I CLP)

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Muta. 2 H341  $\geq 1\%$  (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341
- $\text{Co}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Muta. 2 H341  $\geq 1\%$  (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341
- $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  Muta. 2 H341  $\geq 1\%$  (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Muta. 2 H341

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Carc. 1A H350i  $\geq 0,1\%$  (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i
- $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  Carc. 1A H350i  $\geq 0,1\%$  (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350i
- $\text{Co}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Carc. 1A H350  $\geq 0,1\%$  (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 1A H350

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione:

- $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  Repr. 1B H360D  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D
- $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  Repr. 1B H360D\*\*\*  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Repr. 1B H360D

## 23. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO n.1 - AL SOLFATO FERROSO E SOLFATO DI MAGNESIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato ferroso	FeSO <sub>4</sub>	7782-63-0	026-003-01-4	Acute Tox. 4 H302* Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319		280 g/L
Solfato di magnesio	MgSO <sub>4</sub>	7487-88-9	-	Acute Tox. 4 H302 (vedi nota) Acute Tox. 4 H312 Acute Tox. 4 H332		250 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.23 Composizione tipica bagni galvanici al ferro n.1 - al solfato ferroso e solfato di magnesio

Nota: queste classificazioni sono classificazioni notificate dal maggior numero di notificanti. Nel dossier di registrazione non viene riportata una classificazione per il Solfato di Magnesio.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il solfato ferroso (28%) e il solfato di magnesio (25%). Per il solfato ferroso abbiamo il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15513>

FeSO <sub>4</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	500 mg/kg	solido	OECD 423	SI	98%	Rat, f.	2004	1	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	OECD 402	SI	98%	Rat, m.&f.	2004	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	1 mg/m <sup>3</sup> Sali di ferro	polvere	-	-	-	-	1999	4	ECHA, d.	-

Tabella n.23.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il solfato ferroso

FeSO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	228 g/L a 25°C	300°C	Si decompone a 315°C	n.a.	ECHA,d.

Tabella n.23.2 Sintesi dei dati chimici fisici a disposizione per il solfato ferroso

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Lo studio è stato effettuato sul  $\text{FeCl}_2$  e non sul  $\text{FeSO}_4$ . Sono utilizzati solo ratti femmine, non c'è un campione di controllo, nessuna analisi statistica dei dati per la mancanza di cavie di controllo e per la piccola dimensione del campione. Il valore di Klimisch score 1 appare inappropriate. Il risultato porta alla classificazione Acute Tox 4 H302 ed a un valore di LD<sub>50</sub> coincidente con il valore di cATEps di 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Lo studio è stato effettuato sul  $\text{FeCl}_2$  e non sul  $\text{FeSO}_4$ . Non si sono utilizzati degli animali di controllo e si è utilizzata un'unica dose di 2000 mg/kg. Lo studio porta a non classificare la sostanza come tossica per la via di esposizione cutanea, come nella classificazione armonizzata. La valutazione è di tipo READ-ACROSS, visto che la sostanza non è identica. Anche in questo caso un Klimisch score di 1 appare eccessivo. Questa via di esposizione non viene presa in considerazione per la tossicità acuta della miscela.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria.

Studio non adeguato, insufficienti informazioni per una valutazione, il Klimisch score 4 è corretto. La classificazione armonizzata non prevede una classificazione per la via di esposizione inalatoria, questa via di esposizione non viene considerata per la tossicità acuta della miscela.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. A giudizio del valutatore viste le considerazioni di cui sopra si attribuisce Klimisch score 4.

Per il solfato di magnesio abbiamo il dossier di registrazione.

Link: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15865>

MgSO <sub>4</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	>2000 mg/kg $\text{K}_2\text{Mg}_2\text{O}_{12}\text{S}_3$	Solido	OECD 425	SI	NO	Rat	2000	2	ECHA, d.	-
Cutanea	>2000 mg/kg $\text{K}_2\text{SO}_4$	Solido	OECD 402	SI	NO	Rat	2010	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	ECHA, d.	-

Tabella n.23.3 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il solfato di magnesio

MgSO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	360 g/L (20°C)	1124 °C	Si decompone a fusione	n.a.	ECHA,d.

Tabella n.23.4 Sintesi dei dati chimici fisici a disposizione per il solfato di magnesio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Il test sperimentale è condotto non sul Solfato di Magnesio, ma sul Solfato di Magnesio e Potassio, secondo le linee guida OECD 425 Tossicità Orale Acuta secondo la procedura Up and Down, ma non viene dettagliata la scelta delle dosi. La purezza della sostanza non è stata identificata.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Lo studio sperimentale non è relativo al solfato di magnesio, ma al solfato di potassio, per cui non è pertinente. Il meccanismo principale di tossicità avviene principalmente tramite il metallo e non l'anione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria.

Non viene presentato nessuno studio nel dossier di registrazione.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI AL FERRO N.1 AL SOLFATO FERROSO E SOLFATO DI MAGNESIO

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il solfato ferroso (28% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4) e il solfato di Magnesio (28% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4).

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / (28\% / 500 + 25\% / 500) = 943 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 4 H302 perché  $300 < \text{categoría} 4 \leq 2000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

Se consideriamo rilevante il solfato di magnesio con classificazione Acute Tox. 4 H312 e ATE=cATEps=1100 mg/kg, Acute 4 avremo:

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / (25\% / 1100) = 4400 \text{ mg/kg}$  non classificata per la via di esposizione cutanea perché  $\text{ATE}_{\text{mix}} > 2000 \text{ mg/kg}$  (tabella 3.1.1 allegato I CLP)

### Tossicità inalatoria

Se consideriamo rilevante il solfato di magnesio con classificazione Acute Tox. 4 H332 e ATE=cATEps=1,5 mg/L, Acute 4 (polveri) avremo:

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / (25\% / 1,5) = 6 \text{ mg/L}$  non classificata per la via di esposizione inalatoria perché  $\text{ATE}_{\text{mix}} > 5 \text{ mg/L}$  (tabella 3.1.1 allegato I CLP).

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL FERRO N.1 AL SOLFATO FERROSO E SOLFATO DI MAGNESIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

## CONCLUSIONI FINALI

N.23 BAGNI GALVANICI AL FERRO N.1 – SOLFATO FERROSO E SOLFATO DI MAGNESIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	FeSO <sub>4</sub> (28%) + MgSO <sub>4</sub> (25%)
Classificazione CLP	Acute Tox. 4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.23.5 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Ferro n. 1 Solfato Ferroso e Solfato di Magnesio alla composizione tipica di tabella 23.

Il bagno al FERRO N.1 AL SOLFATO FERROSO E SOLFATO DI MAGNESIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- FeSO<sub>4</sub> (28%) Skin Irrit. 2 H315

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo la seguente sostanza:

- FeSO<sub>4</sub> (28%) Eye Irrit. 2 H319

Anche in questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Irrit. 2 H319.

## 24. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO n.2 AL CLORURO FERRICO E CLORURO DI CALCIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro ferrico	FeCl <sub>3</sub>	7705-08-0	-	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318		450 g/L
Cloruro di calcio	CaCl <sub>2</sub>	10043-52-4	017-013-00-2	Eye Irrit. 2 H319		500 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.24 Composizione tipica bagni al ferro n.2 al cloruro ferrico e cloruro di calcio

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cloruro ferrico (28%).

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/16109>

FeCl <sub>3</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	500 mg/kg	solido	OECD 423	SI	98%	Rat, f.	2004	1	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	sólido	OECD 402	SI	98%	Rat, m.&f.	2004	ECHA, d.	-
Inalatoria	1 mg/m <sup>3</sup> Sali di ferro	polvere	-	-	-	-	1999	4	ECHA, d.	-

Tabella n.24.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cloruro ferrico

FeCl <sub>3</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	744 g/L a 0°C	306°C	Decompone a 315°C	n.a.	ECHA,d.

Tabella n.24.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il cloruro ferrico

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Lo studio è stato effettuato sul FeCl<sub>2</sub> e non sul FeCl<sub>3</sub>. Sono utilizzati solo ratti femmine, non c'è un campione di controllo, nessuna analisi statistica dei dati per la mancanza di cavie di controllo e per la piccola dimensione del campione. Il risultato porta alla classificazione Acute Tox 4 H302 ed a un valore di LD<sub>50</sub> coincidente con il valore di cATEps di 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Lo studio è stato effettuato sul FeCl<sub>2</sub> e non sul FeCl<sub>3</sub>. Non si sono utilizzati degli animali di controllo e si è utilizzata un'unica dose di 2000 mg/kg. Lo studio porta a non classificare la sostanza come tossica per la via di esposizione cutanea, come nella classificazione armonizzata. La valutazione è di tipo READ-ACROSS, visto che la sostanza non è identica. Questa via di esposizione non viene presa in considerazione per la tossicità acuta della miscela, perché nella classificazione di riferimento non è prevista una tossicità acuta per questa via di esposizione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria.

Studio non adeguato, insufficienti informazioni per una valutazione, il Klimisch score 4 è corretto. Questa via di esposizione non viene considerata per la tossicità acuta della miscela, perché nella classificazione di riferimento non è prevista una tossicità acuta per questa via di esposizione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 4.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI AL FERRO N.2 AL CLORURO FERRICO E CLORURO DI CALCIO

### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cloruro ferrico (28% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4).

ATE<sub>mix</sub>= 100/ (45%/500) = 1111 mg/kg non è classificata Acute Tox. 4 H302 perché 300<categoria 4≤2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta inalatoria.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL FERRO N.2 AL CLORURO FERRICO E CLORURO DI CALCIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

## CONCLUSIONI FINALI

N.24 BAGNI GALVANICI AL FERRO N.2 – AL CLORURO FERRICO E CLORURO DI CALCIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	FeCl <sub>3</sub> (45%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.24.3 Classificazione CLP dei bagni al ferro n.2 al cloruro di ferrico e cloruro di calcio alle composizioni tipiche di tabella n.24

Il bagno al FERRO N.2 AL CLORURO FERRICO E CLORURO DI CALCIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La Classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- FeCl<sub>3</sub> (45%) Skin Irrit. 2 H315

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- CaCl<sub>2</sub> (50%) Eye Irrit. 2 H319
- FeCl<sub>3</sub> (45%) Eye Dam. 1 H318

Anche in questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

## 25. CLASSE Fe– BAGNI AL FERRO N.3 AL SOLFATO FERROSO E CLORURO FERRICO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfato ferroso eptaidrato	FeSO <sub>4</sub> x 7H <sub>2</sub> O	7782-63-0	026-003-00-7	Acute Tox. 4 H302* Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319	Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 25 %	250 g/L
Cloruro ferroso tetraidrato	FeCl <sub>2</sub> x4H <sub>2</sub> O	13478-10-9	-	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 <b>Skin Corr. 1B H314<sup>7</sup></b> Eye Dam. 1 H318		42 g/L
Cloruro di ammonio	NH <sub>4</sub> Cl	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		20 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.25 Composizione tipica bagni al ferro n.3 al solfato ferroso e cloruro ferrico

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cloruro ferroso tetraidrato (42%), il solfato ferroso eptaidrato (25%) e il cloruro di ammonio (2%). Per il solfato ferroso vedere il capitolo 23, per il cloruro di ammonio il capitolo 9. Per il dossier del FeCl<sub>2</sub>, abbiamo il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15494>

FeCl <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	1300 mg/kg	ND	NO	NO	ND	Mouse,f.	1970	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	Solido	OECD 402	SI	98%	Rat,m.&f.	2004	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	1 mg/m <sup>3</sup> air Sali di ferro	Solido	-	-	-	-	1999	4	ECHA, d.	-

Tabella n.25.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il Cloruro ferroso

<sup>7</sup> Ulteriore classificazione riportata per il Cloruro ferroso tetraidrato riportata nel database C&L dal maggior numero di notificanti

FeCl <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	650 g/L a 25°C	674°C	104-105°C	20 hPa a 20°C	ECHA,d.

Tabella n.25.2 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il cloruro ferroso

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Lo studio è stato effettuato sul FeCl<sub>3</sub> e non sul FeCl<sub>2</sub>. Sono utilizzati solo topi femmine, il campione di controllo sono gli stessi animali su cui è somministrata la dose. La purezza della sostanza non è disponibile. La specie da utilizzare doveva essere il ratto. Il periodo di osservazione è di almeno un mese. Il valore di Klimisch score 1 appare inappropriato. Il risultato porta alla classificazione Acute Tox 4 H302. Sono dati da utilizzare per READ-ACROSS, non attendibili per determinare un valore di LD<sub>50</sub>. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore di cATEps = 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Lo studio è stato effettuato sul FeCl<sub>2</sub>. Non si sono utilizzati degli animali di controllo e si è utilizzata un'unica dose di 2000 mg/kg. Non è stata fatta una valutazione statistica vista la dimensione esigua del campione e l'unica dose somministrata. Lo studio porta a non classificare la sostanza come tossica per la via di esposizione cutanea, come nella classificazione armonizzata. Questa via di esposizione non viene presa in considerazione per la tossicità acuta della miscela, perché nella classificazione di riferimento non è prevista una tossicità acuta per questa via di esposizione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

### Via di esposizione inalatoria.

Non è chiaro quale sia la sostanza testata, viene indicato READ ACROSS. È stato utilizzato un aerosol della sostanza liquida. Non sono state rilevate morti delle cavie. Insufficienti informazioni per una valutazione, il Klimisch score 1 non è appropriato. Il risultato dello studio porta a non classificare la sostanza sottoposta al test. Questa via di esposizione non viene considerata per la tossicità acuta della miscela, perché nella classificazione di riferimento non è prevista una tossicità acuta per questa via di esposizione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. A giudizio del valutatore si attribuisce 4.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI FERRO N.3 AL SOLFATO FERROSO E CLORURO FERRICO

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il solfato ferroso eptaidrato (25% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4), il cloruro ferroso (4.2% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4), e il cloruro di ammonio (2% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4).

ATE<sub>mix</sub>= 100 / ((25%/500)+(4.2%/500)+(2%/500)) = 1602 mg/kg non è classificata Acute Tox. 4 H302 perché 300<categoria 4≤2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

#### Tossicità inalatoria

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acutainalatoria.

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI FERRO N.3 AL SOLFATO FERROSO E CLORURO FERRICO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

#### CONCLUSIONI FINALI

N.25 BAGNI GALVANICI AL FERRO N.3 - AL SOLFATO FERROSO E CLORURO FERRICO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	$\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ (25%) + $\text{FeCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ (4%) + $\text{NH}_4\text{Cl}$ (2%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 <span style="color: green;">Skin Corr. 1B H314</span> Eye Dam. 1 H318
Categorie Seveso	N.A.

*Tabella n.25.3 Classificazione CLP dei bagni galvanici al Ferro n.3 al Solfato Ferroso e Cloruro Ferrico alle composizioni tipiche della tabella 25.*

Il bagno al FERRO N.3 AL SOLFATO FERROSO E CLORURO FERRICO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  (25%) Skin Irrit. 2 H315 con limite specifico Skin Irrit. 2; H315: C ≥ 25 %
- $\text{FeCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  (4.2%) Skin Corr. 1B H314.

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 1% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Skin Corr. 1B H314

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  (25%) Eye Irrit. 2 H319
- $\text{FeCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  (4.2%) Eye Dam. 1 H318

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 1% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

## 26. CLASSE Fe- BAGNI AL FERRO N.4 AL SOLFATO FERROSO TETRAIDRATO E CLORURO POTASSIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro ferroso tetraidrato	FeCl <sub>2</sub> x4H <sub>2</sub> O	7758-94-3	-	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 <b>Skin Corr. 1B H314</b> Eye Dam. 1 H318		240 g/L
Cloruro potassico	KCl	7447-40-7	-	Not Classified		150 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.26 Composizione tipica bagni al Ferro n.4 al Solfato ferroso tetraidrato e Cloruro potassio

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il Cloruro ferroso tetraidrato (24%), per il quale si rimanda al capitolo 25.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI AL FERRO N.4 AL SOLFATO FERROSO TETRAIDRATO E CLORURO POTASSIO

#### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cloruro ferroso (24% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4).

$$ATE_{mix} = 100 / (24\% / 500) = 2803 \text{ mg/kg}$$

non è classificata perché >2000 mg/kg

#### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

#### Tossicità inalatoria

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta inalatoria.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL FERRO N.4 AL SOLFATO FERROSO TETRAIDRATO E CLORURO POTASSIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

## CONCLUSIONI FINALI

N.26 BAGNI GALVANICI AL FERRO N.4 – AL SOLFATO FERROSO TETRAIDRATO E CLORURO DI POTASSIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	FeCl <sub>2</sub> x 4H <sub>2</sub> O (24%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.26. Bagni al Ferro n.4 al Solfato ferroso tetraidrato e Cloruro potassio alle composizioni tipiche della tabella 26.

Il bagno al FERRO N.4 AL SOLFATO FERROSO TETRAIDRATO E CLORURO POTASSIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- FeCl<sub>2</sub> x4H<sub>2</sub>O (24%) Skin Corr. 1B H314

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 1% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- FeCl<sub>2</sub> x4H<sub>2</sub>O (24%) Eye Dam. 1 H318

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, il limite del 1% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

## 27. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.1 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10-13)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di argento	AgCN	506-64-9	006-007-00-5 (n)	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032 Skin Irrit 2 H315 Eye Dam 1 H318 Met. Corr. 1 H290	M <sub>acuto</sub> =1000 M <sub>cronico</sub> =100 Nota A	50 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute H400 1 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE1 H372 EUH032	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	150 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.27 Composizione tipica bagni di argentatura n.1 al cianuro di argento e al cianuro di potassio (pH=10-13)

" Non esiste una classificazione armonizzata per i specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (5%) e il cianuro di potassio (15%). Per il Cianuro di argento è disponibile il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/18558>

AgCN -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	175 mg/kg	solido	OECD 425	SI	ND	Rat,f.	2014	1	ECHA, d.	100 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	OECD 402	SI	ND	Rat,m&f.	2014	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.27.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cianuro di argento

AgCN -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	1.1 µg/L a 20°C	320°C	Si decompone prima dell'ebollizione	Lo studio non deve essere condotto perché il punto di fusione è superiore a 300°C	ECHA,d.

Tabella n.27.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il cianuro di argento

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Nessuna informazione sulla purezza della sostanza, cavie solo di sesso femminile, nessun gruppo di controllo. Questo è determinato dalle linee guida OECD 425. La carenza nello studio è l'identificazione della purezza della sostanza, non sono fornite informazioni sulla sostanza testata. Lo studio è effettuato in GLP.

La classificazione riportata nel dossier risulta meno severa Acute Tox. 3 H301 di quella di minima armonizzata Acute Tox 2 H300 INDEX NR 006-007-00-5 *per sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato, per cui non è possibile utilizzarla.* Per tale motivazione si utilizza per la classificazione dell'esposizione per via orale ATE= cATEps=5 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1. Per la mancata specificazione della purezza della sostanza il valutatore attribuisce Klimisch score 2.

### Via di esposizione cutanea

Nessuna informazione sulla purezza della sostanza, nessun gruppo di controllo, un'unica dose di 2000 mg/kg. La lacuna osservata è nella specificazione della purezza e dell'origine della sostanza. Nessuna mortalità osservata durante il periodo di osservazione di 14 giorni. Il risultato dello studio porta a non classificare la sostanza per la via di esposizione cutanea.

Si fa riferimento alla classificazione armonizzata H310 Acute Tox. 1 *"sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"* ATE= cATEps =5 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1. Per la mancata specificazione della purezza della sostanza il valutatore attribuisce Klimisch score 2.

### Via di esposizione inalatoria

Nel dossier di registrazione non sono disponibili dati, la sostanza è solida, praticamente insolubile con un punto di fusione di 320°C e si decompone prima dell'ebollizione, non è presente perciò un'apprezzabile tensione di vapore. Si fa riferimento alla classificazione armonizzata H330 Acute Tox. 2 *"sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"* ATE= cATEps =0,05 mg/L (nebbie). Per il Cianuro di potassio è disponibile il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/13737>

KCN -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	7.49 mg/kg	solido	NO	ND	ND	Rat,f.	1987	2	ECHA, d.	5 mg/kg
Cutanea	7.35 mg/kg	solido	NO	ND	97%	Rabbit,f.	1994	2	ECHA, d.	5 mg/kg
Inalatoria	63 ppm/1h	HCN gas	OECD 403	NO	ND	Rat,m.	1981	1	ECHA, d.	0.05 mg/L(n.)

Tabella n.27.3 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cianuro di potassio

$$\text{mg/m}^3 = (\text{ppmV} \times 24,25) / \text{PM} \text{ (a } 25^\circ\text{C e 1 atm)}$$

$$\text{mg/m}^3 : 1000 = \text{mg/L}$$

$$63 \text{ ppmV} = 69,65 \text{ mg/m}^3 = 0,06965 \approx 0,070 \text{ mg/L/1h} : 2^* = 0,035 \text{ mg/L/4h (vapore) di HCN}$$

\*Nota c tabella 3.1.1 Annex I CLP:

(c) The ranges of the acute toxicity estimates (ATE) for inhalation toxicity in the table are based on 4-hour testing exposures. Conversion of existing inhalation toxicity data which have been generated using a 1-hour exposure can be carried out by dividing by a factor of 2 for gases and vapours and 4 for dusts and mists.

KCN -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (1013 hPa)	Punto di ebollizione (1013 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	400 g/L a 20°C	634.5°C	Questo studio non deve essere condotto per i solidi che fondono oltre i 300 °C. Il cianuro di potassio fonde a una temperatura di 634 °C. Il criterio per questo adattamento è soddisfatto	180 Pa a 635°C	ECHA,d.

Tabella n.27.4 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il cianuro di potassio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Non è specificata la metodologia seguita, né le modalità di somministrazione. Nessuna informazione sulla purezza e l'origine della sostanza. Si sono utilizzate solo cavie femmine, senza specificarne il ceppo e nessuna informazione sul campione di controllo. Non è specificato il periodo di osservazione. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore di cATEps= 5 mg/kg, che risulta leggermente inferiore al valore LD<sub>50</sub>=7.49 mg/kg

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Si rimanda alle considerazioni fatte per il NaCN, al capitolo 1 visto che lo studio di riferimento è lo stesso.

### Via di esposizione inalatoria

Si rimanda alle considerazioni fatte per il NaCN, al capitolo 1 visto che lo studio di riferimento è lo stesso.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.1 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH =10-13)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (5% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (15%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/5)+(15%/5)) = 25,0 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2 ≤50 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta per via cutanea sono il cianuro di potassio (15%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di argento (5%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

ATE<sub>mix</sub>= 100/ ((5%/5)+(15%/5))= 25,0 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (5% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2) e il cianuro di potassio (15% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/0,05)+(15%/0,05))= 0,25 mg/L è classificata Acute Tox. 2 H330 perché 0,05< categoria 2≤0,5 mg/L (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.1 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH =10-13)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di potassio (15%, H400-H410, M=10-1), e il cianuro di argento (5%, H400-H410, M=1000-100). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.27. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 15\%) + (1000 \times 5\%) = 1150\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 15\%) + (100 \times 5\%) = 115\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.27.5 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.1 al Cianuro di argento e Cianuro di potassio (pH=10-13)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400.

### CONCLUSIONI FINALI

N.27 BAGNI GALVANICI DI ARGENTATURA N.1 – AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10-13)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KCN (15%) + AgCN (5%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2 H300 Acute Tox.1 H310 Acute Tox.2 H330 STOT RE 1 H372 Skin Irrit 2 H315 Eye Dam 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032
Categorie Seveso	H1(5 ton SSI) – (20 ton SSS)

#### N.27 BAGNI GALVANICI DI ARGENTATURA N.1 – AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10-13)

Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KCN (15%) + AgCN (5%)
	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.27.5 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.1 al Cianuro di argento e Cianuro di potassio (pH=10-13) alle concentrazioni tipiche della tabella 27.

Il bagno di ARGENTATURA N.1 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10-13), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **H1** (pericoli per la salute), per la classificazione Acute Tox.1 H310, e nella categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- AgCN (5%) Skin Irrit 2 H315

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, raggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Skin Irrit 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- AgCN (5%) Eye Dam 1 H318

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, applichiamo il limite del 1% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (15%) STOT RE 1 H372

Superiamo il limite del 10% tabella 3.9.4 per cui la soluzione è classificata STOT RE 1 H372.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 28. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.2 AL CIANURO DI ARGENTO CIANURO DI POTASSIO ED IDRATO DI POTASSIO (pH=10-13)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di argento	AgCN	506-64-9	006-007-00-5 (n)	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2 H330* Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acuto</sub> =1000 M <sub>cronico</sub> =100 Nota A	22-45 g/L (38 g/L)

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				EUH032 Skin Irrit 2 H315 Eye Dam 1 H318 Met. Corr. 1 H290		
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute H400 1 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE1 H372 EUH032	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	22-45 g/L (38 g/L)
Idrato di potassio	KOH	1310-58-3	019-002-00-8	Acute Tox. 4* H302 Skin Corr. 1A H314	Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 % Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 % Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 %	15-23 g/L (19 g/L)
Carbonato di potassio	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	298-14-6		Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		38-90 g/L (50 g/L)
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.28 Composizione tipica bagni di Argentarura n.2 al Cianuro di argento e al Cianuro di potassio(pH=10-13)

<sup>n</sup> Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (2.2-4.5%), e il cianuro di potassio (2.2-4.5%), per i quali si rimanda al capitolo 27, e l'idrato di potassio (1.5-2.5%). Per l'Idrato di potassio è disponibile il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15804>

KOH -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	333-388 mg/kg	solido	OECD 425	ND	ND	Rat,m.	1987	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.28.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per l'Idrato di potassio

KOH -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 hPa)	Punto di ebollizione (101325 hPa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	121 g/100 g H <sub>2</sub> O a 25°C	406°C	1327°C	520 °C for 1 Pa, 601 °C for 10 Pa, 704 °C for 100 Pa, 842 °C for 1 kPa, 1035 °C for 10 kPa, 1325 °C for 100 kPa	ECHA,d.

Tabella n.28.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per l'Idrato di potassio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Non è specificata la purezza e l'origine della sostanza, il veicolo di somministrazione. Sono state utilizzate solo cavie maschio, non è stato previsto un campione di controllo. Non sono indicate le dosi somministrate, ma solo lo schema per la loro determinazione. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore di cATEps 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Nel dossier di registrazione non vi sono dati. Test non effettuato perché la sostanza è corrosiva. Questa via di esposizione non viene presa in considerazione per la tossicità acuta della miscela, perché nella classificazione di riferimento non è prevista una tossicità acuta per questa via di esposizione.

### Via di esposizione inalatoria

Nel dossier di registrazione non vi sono dati. Test non effettuato perché la sostanza è corrosiva. Questa via di esposizione non viene presa in considerazione per la tossicità acuta della miscela, perché nella classificazione di riferimento non è prevista una tossicità acuta per questa via di esposizione.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI ARGENTATURA N.2 AL CIANURO DI ARGENTO CIANURO DI POTASSIO ED IDRATO DI POTASSIO (pH =10-13)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (2.2-4.5% ATE=cATEps=100 mg/kg, Acute 3) e il cianuro di potassio (2.2-4.5%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2), l'idrato di potassio (1.5-2.3%, ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4),

$ATE_{mix} = 100 / ((2.2\% / 100) + (2.2\% / 5) + (1.5\% / 500)) = 215 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H301 perché 50 < categoria 3 ≤ 300 mg/kg

$ATE_{mix} = 100 / ((4.5\% / 100) + (4.5\% / 5) + (2.3\% / 500)) = 105 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H301 perché 50 < categoria 3 ≤ 300 mg/kg

#### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di potassio (2.2-4.5%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$ATE_{mix} = 100 / ((2.2\% / 5) = 227 \text{ mg/kg}$  Acute Tox.3 H311 perché 200 < categoria 3 ≤ 1000 mg/kg

$ATE_{mix} = 100 / ((4.5\% / 5) = 111 \text{ mg/kg}$  Acute Tox.2 H310 perché 50 < categoria 2 ≤ 200 mg/kg

#### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (2,2-4,5% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2), e il cianuro di potassio (2.2-4.5% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((2.2\% / 0.05) + (2.2\% / 0.05)) = 1,13 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 4 H332 perché 1,0 ≤ categoria 4 ≤ 2,0 mg/L (nebbie)

$ATE_{mix} = 100 / ((4.5\% / 0.05) + (4.5\% / 0.05)) = 0,55 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 3 H331 perché 0,5 < categoria 3 ≤ 1,0 mg/L (nebbie)

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.2 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH =10-13)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di potassio (2.2-4.5%, H400-H410, M=10-1) e il cianuro di argento (2.2-4.5%, H400-H410, M=1000-100). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.28. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. I calcoli vengono effettuati solo alle concentrazioni minime delle sostanze, in quanto sono sufficienti per ottenere la classificazione CLP per l'ecotossicità della soluzione più severa.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificaz.	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 2.2\%) + (1000 \times 2.2\%) = 2222\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 2.2\%) + (100 \times 2.2\%) = 222,2\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.28.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.2 al Cianuro di argento e Cianuro di potassio (pH=10-13)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410. Il calcolo è stato effettuato solo sulle % minime, ma la classificazione risulta identica per le % massime.

## CONCLUSIONI FINALI

N.28 BAGNI GALVANICI DI ARGENTATURA N.2 – AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10.13)		
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	28.a AgCN (2.2%) + KCN (2.2%)+ KOH (1.5%)	28.b AgCN (4.5%) + KCN (4.5%)+ KOH (2.3%)
<b>Classificazione CLP</b>	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 Acute Tox. 3 H311 Acute Tox. 4 H332 Skin Corr. 1B H314 STOT RE 2 H373 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 <b>Acute Tox. 2 H310</b> Acute Tox. 3 H331 Skin Corr. 1B H314 STOT RE 2 H373 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)	H2 (50 ton SSI) – (200 ton SSS) E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.28.4 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.2 al Cianuro di argento e Cianuro di potassio (pH=10-13) alle concentrazioni tipiche della tabella 27

Il bagno di ARGENTATURA N.2 AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO (pH=10-13), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400, se la concentrazione dei cianuri è < del 5%. Per un contenuto di Sali cianuri  $\geq 2.5\%$  per la classificazione dell'esposizione cutanea Acute Tox. 2 H310, si rientra nella categoria **H2** (pericoli per la salute) della Seveso. In questa composizione non si raggiunge o supera il limite del 10% che farebbe scattare la classificazione Acute Tox. 1 H310 e quindi nella categoria **H1** (pericoli per la salute) della Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- AgCN (2,2-4,5%) Skin Irrit 2 H315
- KOH (1,5-2,3%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1B; H314:  $2\% \leq C < 5\%$
  - Skin Corr. 1A; H314:  $C \geq 5\%$
  - Skin Irrit. 2; H315:  $0,5\% \leq C < 2\%$
  - $K_2CO_3$  (3,8-9%) Skin Irrit. 2 H315

Essendo il pH=10-13, siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica il limite del 1% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, e il limite specifico del KOH perciò la soluzione è classificabile Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- AgCN (2,2-4,5%) Eye Dam 1 H318
- KOH (1,5-2,3%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319:  $0,5\% \leq C < 2\%$

In questo caso non applichiamo l'additività cautelativamente per la presenza di Sali inorganici, applichiamo il limite del 1% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{K}_2\text{CO}_3$  (3,8-9%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (2,2-4,5%) STOT RE 1 H372

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0 \% \leq \text{KCN} < 10 \%$  classificazione STOT RE 2 H373;

per  $\text{KCN} \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 29. CLASSE Ag— BAGNI DI ARGENTATURA N.3 AL CIANURO D'ARGENTO, CIANURO DI POTASSIO E CARBONATO DI POTASSIO (pH=10-13)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di argento e potassio	$\text{KAg}(\text{CN})_2$	506-61-6	006-007-00-5 (n)	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	40-60 g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute H400 1 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE 1 H372 EUH032	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	80-100 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Carbonato di potassio	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	298-14-6		Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		20 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.29 Composizione tipica bagni di Argentatura n.3 al Cianuro di argento e al Cianuro di potassio e Carbonato di potassio (pH=10-13)

<sup>n</sup> Non esiste una classificazione armonizzata per i specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento e potassio (4-6%), e il cianuro di potassio (8-10%), per i quali si rimanda al capitolo 27. Per il cianuro di argento e potassio abbiamo il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/21884>

KAg(CN) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	5 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	5 mg/kg
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	0.5 mg/L

Tabella n.29.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il cianuro di argento e potassio

KAg(CN) <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	20.0-21.9% <sub>m/m</sub> a 20°C	368°C	Lo studio non deve essere condotto perché la sostanza è un solido che fonde oltre i 300°C	Lo studio non deve essere condotto perché la sostanza è un solido che fonde oltre i 300°C	ECHA,d.

Tabella n.29.2 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il Cianuro di argento e potassio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Lo studio non è stato condotto, perché la sostanza (Cianuro di argento e potassio) è classificata corrosiva 1°. Gli effetti avversi si osservano entro le 3 ore dall'esposizione, con un'esposizione di 3 minuti. La classificazione riportata nel dossier non ha nessun riferimento sperimentale. La classificazione di riferimento della sostanza è Acute Tox. 2 H300, quella maggiormente notificata, per tale motivo come ATE si utilizza il valore di cATEps= 5 mg/kg.

### Via di esposizione cutanea

Lo studio non è stato condotto, perché la sostanza (Cianuro di argento e potassio) è classificata corrosiva 1A. Gli effetti avversi si osservano entro le 3 ore dall'esposizione, con un'esposizione di 3 minuti. La classificazione riportata nel dossier non ha nessun riferimento sperimentale. La classificazione di riferimento della sostanza è Acute Tox. 1 H310 (quella maggiormente notificata), per tale motivo come ATE si utilizza il valore di cATEps= 5 mg/kg.

### Via di esposizione inalatoria

Lo studio non è stato condotto, perché la sostanza è classificata corrosiva 1A. Gli effetti avversi si osservano entro le 3 ore dall'esposizione, con un'esposizione di 3 minuti. Alcune considerazioni sulla distribuzione granulometrica dimostrano che la frazione inalabile < 10 µm è inferiore al MMAD (Median mass aerodynamic diameter) di 34.9 µm, per cui non risulterebbe respirabile e perciò non manifesterebbe tossicità per le vie respiratorie profonde (alveoli e bronchi). La classificazione riportata nel dossier non ha nessun riferimento sperimentale. La classificazione di riferimento della sostanza è Acute Tox. 2 H330 (quella maggiormente notificata), per tale motivo come ATE si utilizza il valore di cATEps= 0.05 mg/kg (nebbie).

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.3 AL CIANURO DI ARGENTI CIANURO DI POTASSIO E AL CARBONATO DI POTASSIO (pH=10-13)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento e potassio (4-6% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (8-10%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((4\% / 5) + (8\% / 5)) = 41,67 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 2 H300 perché  $5 < \text{categoria 2} \leq 50 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / ((6\% / 5) + (10\% / 5)) = 31,25 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 2 H300 perché  $5 < \text{categoria 2} \leq 50 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento e potassio (4-6%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di potassio (8-10%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$ATE_{mix} = 100 / ((4\% / 5) + (8\% / 5)) = 41,67 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 1 H310 perché  $0 < \text{categoria 1} \leq 50 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / ((6\% / 5) + (10\% / 5)) = 31,25 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 1 H310 perché  $0 < \text{categoria 1} \leq 50 \text{ mg/kg}$

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento e potassio (4-6%, ATE=cATEps=0.05 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (2.2-4.5% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((4\% / 0.05) + (8\% / 0.05)) = 0,4 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria } 3 \leq 0,5 \text{ mg/L}$  (nebbie)

$ATE_{mix} = 100 / ((6\% / 0.05) + (10\% / 0.05)) = 0,3 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria } 3 \leq 0,5 \text{ mg/L}$  (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L' ECOTOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.3 AL CIANURO DI ARGENTI CIANURO DI POTASSIO E AL CARBONATO DI POTASSIO (pH=10-13)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di potassio e di argento (4-6%, H400-H410, M=10-1), e il cianuro di potassio (8-10%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.28. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. I calcoli vengono effettuati solo alle concentrazioni minime delle sostanze, in quanto sono sufficienti per ottenere la classificazione CLP per l'ecotossicità della soluzione più severa.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 4\%) + (10 \times 8\%) = 120\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(10 \times 4\%) + (10 \times 8\%) = 120\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

*Tabella n.29.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.3 al Cianuro di argento e Cianuro di potassio e al Carbonato di potassio(pH=10-13)*

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Nota: il calcolo è stato fatto solo sulle concentrazioni minime, utilizzando i fattori M scelti di riferimento.

## CONCLUSIONI FINALI

N.29 BAGNI GALVANICI DI ARGENTATURA N.3 - AL CIANURO DI ARGENTO E CIANURO DI POTASSIO E CARBONATO DI POTASSIO (pH=10-13)		
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	29a KAg(CN) <sub>2</sub> (4%) + KCN (8%)	29b KAg(CN) <sub>2</sub> (6%) + KCN (10%)
<b>Classificazione CLP</b>	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox.1 H310</b> Acute Tox. 2 H330 Skin Corr. 1 H314 Eye Dam. 1 H318 <b>STOT RE 2 H373</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Acquatic Chronic 1 H410</b> EUH032	Met. Corr. 1 H290 STOT RE 1 H372 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox.1 H310</b> Acute Tox. 2 H330 Skin Corr. 1 H314 Eye Dam. 1 H318 <b>STOT RE 1 H372</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Acquatic Chronic 1 H410</b> EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	H1(5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)	H1(5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.29.4 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.3 al Cianuro di argento, Cianuro di potassio e Carbonato di potassio (pH=10-13) alle concentrazioni tipiche della tabella 28

Il bagno di ARGENTATURA N.3 AL CIANURO DI ARGENTO, CIANURO DI POTASSIO E AL CARBONATO DI POTASSIO (pH=10-13), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **H1** (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox.1 H310 e per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Acquatic Chronic 1 H410. Valgono le stesse considerazioni del capitolo 8.1.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (2%) Skin Irrit. 2 H315

e il pH=10-13. Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica. Applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza del 1% di base (che non è specificata nella composizione di tabella 29) in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP, ovvero Skin Corr. 1 H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanza:

- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (2%) Eye Irrit. 2 H319

e il pH=10-13. Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza del 1% di base (che non è specificata nella composizione di tabella 29) in accordo alla tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (8-10%) STOT RE 1 H372

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq \text{KCN} < 10\%$  classificazione STOT RE 2 H373;

per  $\text{KCN} \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{K}_2\text{CO}_3$  (2%) STOT SE 3 H335.

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 30. CLASSE Ag – BAGNI DI ARGENTATURA N.4 AL SOLFAMMATO DI ARGENTO PIONTELLI

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Solfammato di argento	$\text{AgSO}_3\text{NH}_2$	14325-99-6	-	Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410		25 g/L
Acido tartarico	HOOC-CHOH- CHOH-COOH	87-69-4	-	Acute Tox. 4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 317 Eye Irrit. 2 319 STOT SE 3 H335		1 g/L
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified		A dare 100%

Tabella n.30 Composizione tipica dei bagni di argentatura n.4 al Solfammato di argento PIONTELLI

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il solfammato di argento. Nessuna informazione è disponibile sul sito di ECHA.

Link: <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.356.737>

Ag $\text{SO}_3\text{NH}_2$ -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	500 mg/kg

AgSO <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	-

Tabella n.30.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per Solfammato di argento

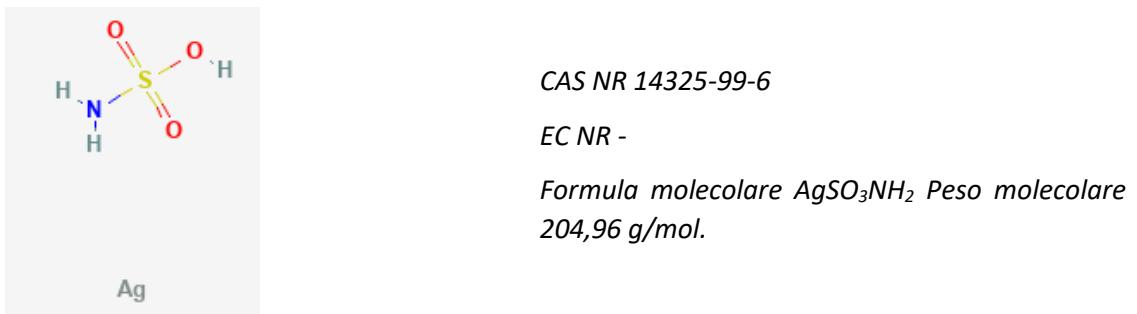
AgSO <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	ND	ND	ND	ECHA

Tabella n.30.2 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per Solfammato di argento

## COMMENTO

La sostanza non è stata registrata, perché non si raggiungono i quantitativi di 1 ton/anno di immissione sul mercato per singola azienda. Il fatto non stupisce per la presenza del metallo prezioso argento nel sale. Non ci sono dati sperimentali a disposizione<sup>8</sup>. Non è presente un dossier di registrazione né classificazione armonizzata o delle classificazioni CLP notificate al database C&L<sup>9</sup>.

Il Solfammato di argento ha la seguente struttura chimica:



Utilizzando QSAR tool box 4.3.1<sup>10</sup> (utilizzando i modelli teorici e i vari database inclusi nel software) si evidenzia che per la sostanza inorganica:

- Non si ritrovano specifici dati sperimentali per gli endpoint tossicologici e per le proprietà chimico-fisiche
- Presenta un profilo di tossicità secondo le regole di Kramer classe III per la presenza del solfammato e di Ag con possibili effetti tossici
- Non presenta un profilo di tossicità ad esposizione ripetuta (modello HESS)
- Facilmente assorbito per via orale e cutanea

<sup>8</sup> [https://comptox.epa.gov/dashboard/dsstoxdb/results?search=DTXSID10637063#exec\\_sum](https://comptox.epa.gov/dashboard/dsstoxdb/results?search=DTXSID10637063#exec_sum)

<sup>9</sup> In realtà il Regolamento CLP prevede la notifica al database C&L (art. 40) indipendentemente dalla quantità messa in commercio, in quanto il CLP richiede (art.1) di classificare secondo i criteri dell'allegato I tutte le sostanze e le miscele immesse sul mercato senza specificare un limite quantitativo in ton.

<sup>10</sup> QSAR Tool box è un'applicazione software gratuita che supporta la valutazione riproducibile e trasparente del rischio chimico. Offre funzionalità per il recupero di dati sperimentali, simulare il metabolismo e profilare le proprietà delle sostanze chimiche. Queste informazioni e strumenti possono essere utilizzati per trovare composti strutturalmente analoghi, che possono servire come fonti per read-across e analisi delle tendenze per colmare le lacune di dati.

- Non è biodegradabile essendo inorganico
- Poco permeabile alla barriera ematoencefalica
- È Bioaccumulabile
- È Persistente
- Per l'ecotossicità è considerato reattivo secondo il modello OASIS
- Non ha metaboliti
- Non presenta possibili interazioni con il DNA (modello predittivo per il test di Ames)
- Non presenta un alert per la mutagenicità in vitro (micronucleo)
- Non presenta un profilo irritazione o corrosione agli occhi e alla pelle.

Dal profilo tossicologico evidenziato con i vari modelli teorici predittivi, contenuti nel software QSAR tool box, si evidenzia che l'aspetto tossicologico maggiormente da indagare sperimentalmente sarebbe la mutagenicità e l'ecotossicità individuando un potere di bioaccumulo e di persistenza nell'ambiente.

Risulta perciò necessario fare valutazione READ ACROSS, cioè, utilizzare delle sostanze inorganiche simili al pirofosfato di argento per prevedere, in assenza di dati sperimentali, l'endpoint tossicologico che si vuole valutare.

Per l'ecotossicità si evidenziano particolari criticità in quanto i Sali inorganici dell'argento sono particolarmente ecotossici. Si considera la tossicità dei Sali di argento come riferimento, in particolare il fosfato di argento CAS NR 7784-09-0 viene classificato H400 e H410 con fattori  $M_{acuto}=1000$  e  $M_{cronico}=100$  in una SDS ritrovata in internet: <https://www.sigmaaldrich.com/IT/en/sds/ALDRICH/337382>

Dal dossier di registrazione dell'argento si ritrovano le seguenti indicazioni:

<https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/16155/6/1>

*A complete base set of acute ecotoxicity studies is available for soluble inorganic silver species, comprising numerous studies for fish, invertebrates and algae. The lowest reliable acute value is an EC50 of 0.22 µg Ag/L for the invertebrate Daphnia magna (Bianchini et al. 2002).*

*A complete chronic data set is also available for soluble inorganic silver species, with chronic ecotoxicity data available for various species of fish, invertebrates and algae. The lowest reliable chronic value is an EC10 of 0.1 µg Ag/L for the algae Pseudokirchneriella subcapitata (Fraunhofer 2017). Additional chronic toxicity data of similar sensitivity are also available for the blue-green algae Nostoc muscorum (Rai et al. 1990), Brown Trout Salmo trutta (217 day EC10 of 0.19 µg Ag/L) and Oncorhynchus mykiss (196 day EC10 of 0.17 µg Ag/L) obtained from Davies et al. (1998)<sup>11</sup>*

Si possono utilizzare i seguenti dati ecotossicologici che sono considerati come riferimento per la classificazione della ecotossicità acquatica ed effettuare la classificazione per l'ecotossicità del sulfammato di argento, per una valutazione READ ACROSS (utilizzando, cioè, dati tossicologici di composti simili).

$EC_{50}=0,00022 \text{ mg Ag/L}$

$EC_{10}=0,0001 \text{ mg Ag/L}$

Fattore stechiometrico

$\text{AgSO}_3\text{NH}_2/\text{Ag} = 204,96/107,8682=1,900$

---

<sup>11</sup> In realtà Dal sito EPAECOTOX <https://cfpub.epa.gov/ecotox/index.cfm> Database di EPA (United States Environmental Protection Agency) di dati ecotossicologici, si possono ritrovare alcuni valori più bassi in particolare per l'ecotossicità cronica che possono condurre a fattore M<sub>cronico</sub>=100000.

Per cui EC<sub>50</sub>= 0,00022 mg/L x 1,900=0,000418 mg/L AgSO<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>

Per cui EC<sub>10</sub>=0,0001 mg/L x 1,900=0,00019 mg/L AgSO<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>

Si classifica Aquatic Acute 1 H400 in quanto EC<sub>50</sub> < 1 mg/L (tabella 4.1.0 Annex 1 CLP).

Si classifica Aquatic Chronic 1 H410 in quanto NOEC/EC<sub>10</sub> < 0,1 mg/L in presenza di sostanze non biodegradabili. Le valutazioni effettuate con il QSAR toolbox 3 hanno evidenziato la persistenza e il potenziale di bioaccumulo del pirofosfato di argento.

I fattori M saranno M<sub>acuto</sub>=1000 M<sub>cronico</sub>=100 (tabella 4.1.3 Annex 1 CLP)

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.4 AL SOLFAMMATO DI ARGENTO PIONTELLI

### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il Solfammato di argento (2.5%, ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4)

ATE<sub>mix</sub>= 100/ (2.5%/500) = 20000 mg/kg non è classificata perché >2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta inalatoria.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.4 AL SOLFAMMATO DI ARGENTO PIONTELLI

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il solfammato di argento (2,5%, H400-H410, M=1000-100). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.30. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	[ΣMxc(H400)]≥25%	2,5 x 1000=2500	SI	E1
H410	[ΣMxc(H410)]≥25%	2,5x100=250	SI	E1
H411	[10xΣMxc(H410)+Σxc(H411)]≥25%	-	-	-
H412	[(ΣM×100×c(H410)+(10×Σc(H411)+ Σc(H412))≥25 %	-	-	-
H413	[Σc(H410)+ Σc(H411)+ Σc(H412)+Σc( H413)]≥ 25 %	-	-	-

Tabella n.30.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.4 al Solfammato di argento PIONTELLI

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

## **CONCLUSIONI FINALI**

N.30 BAGNI GALVANICI DI ARGENTATURA N.4 – AL SOLFAMMATO DI ARGENTO PIONTELLI	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	AgSO <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> (2.5%)
Classificazione CLP	Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

*Tabella n.30.4 Classificazione CLP dei bagni galvanici di argentatura n.4 al Solfammato di argento PIONTELLI alle composizioni tipiche della tabella 30*

Il bagno di ARGENTATURA N.4 AL SOLFAMMATO DI ARGENTO PIONTELLI, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nella Seveso per la categoria **E1**.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- HOOC-CHOH-CHOH-COOH (0,1%) Skin Irrit. 2 H315

In questo caso anche se non applichiamo l'additività cautelativamente non aggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.2.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione non è classificabile irritante/corrosiva per le concentrazioni riportate.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- HOOC-CHOH-CHOH-COOH (0,1%) Eye irrit. 2 H319

In questo caso anche se non applichiamo l'additività cautelativamente non aggiungiamo il limite del 3% della tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione non è classificabile per irritazione/gravi danni oculari per le concentrazioni riportate

Per la classificazione CLP della soluzione per la sensibilizzazione cutanea:

- HOOC-CHOH-CHOH-COOH (0,1%) Skin Sens. 1 H317

essendo <1% la soluzione non si classifica Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- HOOC-CHOH-CHOH-COOH (0,1%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

## 31. CLASSE Ag– BAGNI DI ARGENTATURA N.5 AL PIROFOSFATO DI ARGENTO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Pirofosfato di Argento	Ag <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	13465-97-9	-	Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =1000 M <sub>chronic</sub> =100	2-5%
Pirofosfato di sodio	Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	7722-88-5	-	Acute Tox. 4 H302 Eye Dam.1 H318		20-40 g/L
Solfato di Ammonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7704-34-9	-	Not Classified		80 g/L
Idrato di ammonio	NH <sub>4</sub> OH	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % Nota B M <sub>acute</sub> =1	40 cm <sup>3</sup> d=0,9 g/mL=36 g=3.6%
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.31 Composizione tipica di argentatura n.5 al pirofosfato di argento

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Pirofosfato di argento (0.2-0.5%) e il pirofosfato di sodio (2-4%). Per il pirofosfato di sodio è disponibile il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/14859>

Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	300-2000 mg/kg	solido	OECD 420	SI	ND	Rat,f.	2010	1	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	EPA	ND	97%	Rabbit,m.&f.	1988	2	ECHA, d.	-
Inalatoria	>0.58 mg/L/4h	solido	OECD 403	SI	ND	Rat,m.&f.	1993	2	ECHA, d.	-

Tabella n.31.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il Pirofosfato di sodio

Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	58.5 g/L a 20°C (pH=9.9)	988°C	Non è necessario condurre lo studio perché la sostanza è un solido che fonde a temperature superiori a 300°C	0 Pa a 20°C	ECHA,d.

Tabella n.31.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il Pirofosfato di sodio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Si sono usate solo cavie femmine di ratto, non è specificata la purezza della sostanza. Sono state utilizzate due dosi a 300 mg/kg e 2000 mg/kg. Il tempo di osservazione è stato di 14 giorni. Il risultato dello studio è espresso come intervallo 300< categoria 4≤ 2000 mg/kg. In generale lo studio è di buona qualità. Il valore di ATE da utilizzare come previsto anche dalle linee guida CLP è il valore corrispondente della categoria 4, per cui cATEps= 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1

### Via di esposizione cutanea

Lo studio è stato eseguito secondo un protocollo EPA. Il test considera solo la dose limite di 2000 mg/kg. Non è definita la % di superficie esposta. Nessun gruppo di controllo. Sarebbe stato opportuno verificare anche le condizioni di stabilità della sostanza. Il risultato porta a non classificare la sostanza per la tossicità acuta per la via di esposizione cutanea ( $LD_{50}>2000$  mg/kg), come nella classificazione scelta a riferimento.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria

Non è specificato purezza e stabilità della sostanza, la via di somministrazione inalatoria è di tipo "corpo intero". La sostanza è stata somministrata direttamente come polvere. Si è perciò ricreata un'atmosfera di esposizione all'interno di una camera. Le dimensioni granulometriche sono state individuate. Alcune deviazioni rispetto al protocollo previsto dalle linee guida OECD 403. Nessun gruppo di controllo. Il periodo di osservazione è stato di 28 giorni. Viene dichiarato che il risultato del test porta a non classificare la sostanza per la tossicità acuta per la via di esposizione inalatoria (>0.58 mg/L/4h), ma essendo il limite superiore della categoria 4 per l'esposizione a polveri pari 5,0 mg/L/4h, tale dichiarazione deve essere ulteriormente dimostrata. Ad ogni modo, tale via di esposizione non viene considerata nella classificazione di riferimento della sostanza.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

Per il pirofosfato di argento non è disponibile un dossier di registrazione.

Link: <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.033.361>

Ag <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA.	500 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	-

Tabella n.31.3 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il Pirofosfato di argento

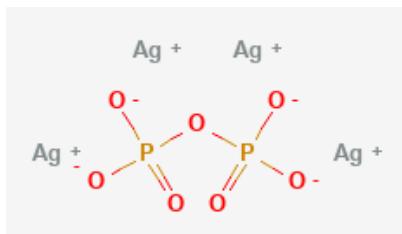
Ag <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	ND	ND	ND	ECHA

Tabella n.31.4 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il Pirofosfato di argento

## COMMENTO

Non è presente un dossier di registrazione né classificazione armonizzata o delle classificazioni CLP notificate al database C&L<sup>12</sup>. Link <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.033.361>

La sostanza non è stata registrata, probabilmente perché non si raggiungono i quantitativi di 1 ton/anno di immissione sul mercato per singola azienda. Il fatto non stupisce per la presenza del metallo prezioso argento nel sale. In rete non si ritrovano SDS, questo potrebbe fare pensare che non sia più messa sul mercato. Il pirofosfato di argento ha la seguente struttura chimica:



CAS NR 13465-97-9

EC NR 236-713-0

Formula molecolare  $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$  Peso molecolare 605,42 g/mol

Utilizzando QSAR tool box 4.3.1<sup>13</sup> (utilizzando i modelli teorici e i vari database inclusi nel software) si evidenzia che per la sostanza inorganica:

- Non si ritrovano specifici dati sperimentali per gli endpoint tossicologici e per le proprietà chimico-fisiche
- Presenta un profilo di tossicità elevata secondo le regole di Kramer classe III
- Non presenta un profilo di tossicità acuta (secondo il modello teorico utilizzato)
- Non presenta un profilo di tossicità ad esposizione ripetuta (secondo il modello teorico utilizzato)
- Non è biodegradabile essendo inorganico
- È Bioaccumulabile (secondo il modello teorico utilizzato)
- È Persistente (secondo il modello teorico utilizzato)
- Non ha metaboliti (secondo il modello teorico utilizzato)
- Non presenta possibili interazioni con il DNA (modello predittivo per il test di Ames)
- Presenta un alert per la mutagenicità in vitro (micronucleo) H-acceptor-path3-H-acceptor<sup>14</sup>
- Non presenta un profilo di irritazione o corrosione agli occhi e alla pelle (secondo il modello teorico utilizzato).

Dal profilo tossicologico evidenziato con i vari modelli teorici predittivi, contenuti nel software QSAR tool box, si evidenzia che l'aspetto tossicologico maggiormente da indagare sperimentalmente sarebbe la mutagenicità e l'ecotossicità individuando un potere di bioaccumulo e di persistenza nell'ambiente.

<sup>12</sup> In realtà il Regolamento CLP prevede la notifica al database C&L (art. 40) indipendentemente dalla quantità messa in commercio, in quanto il CLP richiede (art.1) di classificare secondo i criteri dell'allegato I tutte le sostanze e le miscele immesse sul mercato senza specificare un limite quantitativo in ton.

<sup>14</sup> Questo avviso esplora la possibilità che una sostanza chimica interagisca con il DNA e/o le proteine tramite un legame non covalente, come l'intercalazione del DNA o il legame con i solchi (Snyder et al. 2006).

Tra i descrittori potenzialmente responsabili delle interazioni non covalenti, l'attuale quadro molecolare che rappresenta due atomi legati che collegano due accettori di legami H (calcolato con il software Leadscope Enterprise 2.4.15-6) ha determinato una maggiore sensibilità/specificità per quanto riguarda il set di addestramento del micronucleo.

Risulta perciò necessario fare una valutazione READ ACROSS, cioè utilizzare delle sostanze inorganiche simili al pirofosfato di argento per prevedere, in assenza di dati sperimentali, l'endpoint tossicologico che si vuole valutare. Dal profilo tossicologico evidenziato, rilevante per la Seveso è l'ecotossicità.

Per l'ecotossicità si evidenziano particolari criticità in quanto i Sali inorganici dell'argento sono particolarmente ecotossici. Si considera la tossicità dei Sali di argento come riferimento, in particolare il fosfato di argento CAS NR 7784-09-0 viene classificato H400 e H410 con fattori  $M_{acuto}=1000$  e  $M_{cronico}=100$  in una SDS ritrovata in internet : <https://www.sigmaaldrich.com/IT/en/sds/ALDRICH/337382>

Dal dossier di registrazione dell'argento si ritrovano le seguenti indicazioni:

<https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/16155/6/1>

*Si fanno considerazioni analoghe a quelle del solfammato di argento per cui:*

$EC_{50}=0,00022 \text{ mg Ag/L}$

$EC_{10}=0,0001 \text{ mg Ag/L}$

Fattore stechiometrico

$\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7/\text{Ag}=605,42/4\times 107,8682=1,403$

Per cui  $EC_{50}=0,00022 \text{ mg/L} \times 1,403=0,00030866 \text{ mg/L Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Per cui  $EC_{10}=0,0001 \text{ mg/L} \times 1,403=0,0001403 \text{ mg/L Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Si classifica Aquatic Acute 1 H400 in quanto  $EC_{50} < 1 \text{ mg/L}$  (tabella 4.1.0 Annex 1 CLP).

Si classifica Aquatic Chronic 1 H410 in quanto  $NOEC/EC_{10} < 0,1 \text{ mg/L}$  in presenza di sostanze non biodegradabili. Le valutazioni effettuate con il QSAR toolbox 3 hanno evidenziato la persistenza e il potenziale di bioaccumulo del pirofosfato di argento.

I fattori M saranno  $M_{acuto}=1000$      $M_{cronico}=100$  (tabella 4.1.3 Annex 1 CLP).

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.5 AL PIROFOSFATO DI ARGENTO

### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il pirofosfato sodico (2-4% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4).

$ATE_{mix}=100/(2\%/500)=25000 \text{ mg/kg}$  non è classificata perché  $>2000 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix}=100/(4\%/500)=12500 \text{ mg/kg}$  non è classificata perché  $>2000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta cutanea.

### Tossicità inalatoria

Non essendoci sostanze classificate per questa via di esposizione la miscela non è classificata per la tossicità acuta inalatoria.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI ARGENTATURA N.5 AL PIROFOSFATO DI ARGENTO

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono l'idrato di ammonio (0,36%\*, H400 M=1) e il pirofosfato di argento (0,2-0,5%, H400-H410 M<sub>acuto</sub>=1000, M<sub>cronico</sub>=100). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.31. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. Si eseguono i calcoli solo per la concentrazione minore sufficiente per la classificazione più severa per l'ecotossicità ai fini della Seveso. Con concentrazioni di Pirofosfato ≥0,25% abbiamo anche la classificazione Aquatic Chronic 1 H410.

\*densità≈1 g/mL

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 0,36\%) + (1000 \times 0,2\%) = 200,36\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$100 \times 0,2 = 20\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (100 \times 0,2) = 200\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410)) + (10 \times \sum c(H411)) + \sum c(H412)] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.31.5 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di argentatura n.5 al Pirofosfato di argento

## CONCLUSIONI FINALI

N.31 BAGNI GALVANICI DI ARGENTATURA N.5 – AL PIROFOSFATO DI ARGENTO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (2-4%) + Ag <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (0,2-0,5%)
Classificazione CLP	Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.31 Classificazione CLP del bagno di argentatura n.5 al pirofosfato di argento alle composizioni tipiche della tabella n.31

Il bagno di ARGENTATURA N.5 AL PIROFOSFATO DI ARGENTO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- NH<sub>4</sub>OH (3,6%) Skin Corr. 1B H314

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza ≥ 1% in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP, ovvero Skin Corr. 1 H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo la seguente sostanza:

- Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (2-4%) Eye Dam.1 H318

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza  $\geq 1\%$  in accordo alla tabella 3.3.4 allegato I del CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- NH<sub>4</sub>OH (3,6%) con il limite specifico STOT SE 3; H335: C  $\geq 5\%$  che non viene raggiunto, per cui la soluzione non è classificabile STOT SE 3 H335.

## 32. CLASSE Ag– BAGNI DI PREARGENTATURA

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di argento	AgCN	506-64-9	006-007-00-5 (n)	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032 Skin Irrit 2 H315 Eye Dam 1 H318 Met. Corr. 1 H290	M <sub>acute</sub> =1000 M <sub>cronico</sub> =100 Nota A	2 g/L
Cianuro di sodio	NaCN	143-33-9	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 <b>STOT RE 1 H372</b> Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	60-150 g/L
Carbonato di potassio	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	298-14-6		Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		5-30 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.32 Composizione tipica bagni di preargentatura

<sup>n</sup>Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Cianuro di argento (0.2%) per cui si rimanda al capitolo 27, e il Cianuro di sodio (6-15%), per il quale si rimanda al capitolo 1.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI PREARGENTATURA

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di argento (0.2% ATE=cATEps=100 mg/kg, Acute 3) e il cianuro di sodio (6-15%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((0.2\% / 100) + (6\% / 5)) = 83 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H301 perché  $50 < \text{categoria 3} \leq 300 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / ((0.2\% / 5) + (15\% / 5)) = 33 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 2 H300 perché  $5 < \text{categoria 2} \leq 50 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di sodio (6-15%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1)

$ATE_{mix} = 100 / (6\% / 5) = 83,3 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 2 H310 perché  $50 < \text{categoria 2} \leq 200 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / (15\% / 5) = 33,3 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 1 H310 perché  $0 < \text{categoria 1} \leq 50 \text{ mg/kg}$

### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di sodio (6-15% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / (6\% / 0,05) = 0,83 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 3 H331 perché  $0,5 < \text{categoria 3} \leq 1,0 \text{ mg/L}$  (nebbie)

$ATE_{mix} = 100 / (15\% / 0,05) = 0,33 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria 3} \leq 0,5 \text{ mg/L}$  (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI PREARGENTATURA

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di sodio (6-15%, H400-H410, M=10-1) e il cianuro di argento (0.2%, H400-H410, M=1000-100). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.32. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. Si eseguono i calcoli solo per la concentrazione minore sufficiente per la classificazione più severa per l'ecotossicità ai fini della Seveso.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 6\%) + (1000 \times 0.2\%) = 260\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 6\%) + (100 \times 0.2\%) = 26\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.32.2 Classificazione CLP dell'ecotossicità del bagno di preargentatura

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

### CONCLUSIONI FINALI

N.32 BAGNI GALVANICI DI PREARGENTATURA		
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	32a AgCN (0.2%) + NaCN (6%)	32b AgCN (0.2%) + NaCN (15%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 <b>Acute Tox. 2 H310</b> Acute Tox. 3 H331 Skin Irrit. 2 H315 ( $K_2CO_3 \geq 3\%$ ) Eye Irrit. 2 H319 ( $K_2CO_3 \geq 3\%$ ) <b>STOT RE 2 H373</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b> EUH032	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Acute Tox. 2 H330 Skin Irrit. 2 H315 ( $K_2CO_3 \geq 3\%$ ) Eye Irrit. 2 H319 ( $K_2CO_3 \geq 3\%$ ) <b>STOT RE 1 H372</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b> EUH032
Categorie Seveso	H2 (20 ton SSI) – (50 ton SSS) E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) - (200 ton SSS)

Tabella n.32.2 Classificazione CLP del bagno di preargentatura alle composizioni tipiche della tabella n.32

I bagni di PREARGENTATURA alle composizioni e alle % esaminate, rientrano nella Seveso per la categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410. Con un contenuto di Sali cianuri  $\geq 5\%$  per la classificazione dell'esposizione cutanea Acute Tox. 2 H310, si rientra nella categoria **H2** (pericoli per la salute) della Seveso, dal contenuto di Sali cianuri  $\geq 10\%$  scatta la classificazione Acute Tox. 1 H310 e quindi nella categoria **H1** (pericoli per la salute) della Seveso.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- AgCN (0,2%) **Skin Irrit. 2 H315**
- $K_2CO_3$  (0,5-3%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza  $K_2CO_3 \geq 3\%$  di base in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP, ovvero Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- AgCN (0,2%) **Eye Dam 1 H318**
- $K_2CO_3$  (0,5-3%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza  $K_2CO_3 \geq 3\%$  di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Irrit. 2 H319.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- NaCN (6-15%) STOT RE 1 H372.

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq NaCN < 10\%$  classificazione STOT RE 2 H373;

per  $NaCN \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $K_2CO_3 (2\%)$  STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

### 33. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA DECORATIVA

#### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acute</sub> =1 M <sub>chronico</sub> =1	19 g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>chronico</sub> =1 Nota A	12.5 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				STOT RE 1 H372 EUH032		
Carbonato di potassio	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	298-14-6	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		10 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.33 Composizione tipica dei bagni di doratura decorativa

<sup>n</sup>Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia “sali dell’acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato”

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9%) e il cianuro di potassio (1.25%), per i quali si rimanda al capitolo 27. Per il cianuro di oro e potassio è disponibile il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/17924>

KAu(CN) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	29.2 mg/kg	solido	OECD 401	SI	ND	Rat,m.&f.	1992	1	ECHA, d.	5 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	ND	ND	SI	ND	Rat,m.&f.	2014	1	ECHA, d.	5 mg/kg
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	0.05 mg/L

Tabella n.33.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cianuro di oro e potassio

KAu(CN) <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI								
Stato fisico	Solubilità in acqua		Punto di fusione (101325 Pa)		Punto di ebollizione (101325 Pa)		Tensione di vapore	Fonte
Solido	143 g/L a 20°C		383 °C		ND		ND	ECHA,d.

Tabella n.33.2 Sintesi dei dati di chimico-fisici disponibili per il cianuro di oro e potassio

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Non è specificata la purezza della sostanza, nessun campione di controllo. Nessuna dose al di sotto dei 10 mg/kg. Si è evidenziata una maggiore sensibilità nel genere femminile della specie sottoposta a test. Sarebbe opportuno un confronto con altri studi similari. Sicuramente adeguato a definire la categoria di tossicità acuta 2, ma si ritiene opportuno, a scopo cautelativo, utilizzare come ATE il valore di cATEps =5 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

### Via di esposizione cutanea

Non è specificata la purezza della sostanza, nessun campione di controllo. Una sola dose di 2000 mg/kg è stata utilizzata. Il risultato dello studio conduce a non classificare per la tossicità acuta per via di esposizione cutanea, come riportato nel dossier di registrazione. La maggior parte delle classificazioni notificate riportano invece la classificazione Acute Tox.2 H310, per tale motivo si ritiene opportuno, a scopo cautelativo, utilizzare come ATE il valore di cATEps =5 mg/kg, facendo riferimento alla classificazione armonizzata.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

### Via di esposizione inalatoria

Dati non disponibili nel dossier di registrazione, studio non effettuato. Nonostante ciò, anche nel dossier di registrazione è riportata una classificazione Acute Tox.2 H330. Si ritiene opportuno a scopo cautelativo, utilizzare come ATE il valore di cATEps = 0.05 mg/L (polveri nebbie).

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA DECORATIVA

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (1.25%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((1.9\% / 5) + (1.25\% / 5)) = 159$  mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H301 perché  $50 < \text{categoria } 3 \leq 300$  mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di potassio (1.25%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$ATE_{mix} = 100 / ((1.9\% / 5) + (1.25\% / 5)) = 159$  mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H310 perché  $50 < \text{categoria } 2 \leq 200$  mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9 % ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2) e il cianuro di potassio (1.25%, ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((1.9\% / 0.05) + (1.25\% / 0.05)) = 1,59$  mg/L è classificata Acute Tox. 4 H332 perché  $1,0 < \text{categoria } 4 \leq 2,0$

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA DECORATIVA

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il Cianuro di oro e potassio (1.9%, H400-H410, M=1-1), e il Cianuro di potassio (1.25%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.33. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 1.25\%) + (1.9 \times 1\%) = 14.4\%$	NO	-
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(10 \times 1.25\%) + (1.9 \times 1\%) = 14.4\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((10 \times 1.25\%) + (1.9 \times 1\%)) = 144\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.33.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità del bagno di doratura decorativa

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato e Aquatic Chronic 2 H411.

## CONCLUSIONI FINALI

N.33 BAGNI GALVANICI DI DORATURA DECORATIVA	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (1.9%)+KCN (1.25%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 Acute Tox.2 H310 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Acute Tox. 4 H332 STOT RE 2 H373 Aquatic Chronic 2 H411 EUH032
Categorie Seveso	H2 (50 ton SSI) – (200 ton SSS) E2 (200 ton SSI) – (500 ton SSS)

Tabella n.33.4 Classificazione CLP del bagno di doratura decorativa alla composizione tipica della tabella 33

Il bagno di DORATURA DECORATIVA, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per le categorie **H2** (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox.2 H310, e **E2** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Chronic 2 H411.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,9%) Skin Irrit. 2 H315

- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le sostanze <3% la soluzione non è classificabile irritante o corrosiva per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,9%) Eye Dam. 1 H318
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza KAu(CN)<sub>2</sub> ≥1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,9%) Skin Sens. 1 H317

Si supera il limite ≥1% perciò la classificazione è Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (1,25%) STOT RE 1 H372

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per 1,0 % ≤ KCN < 10 % classificazione STOT RE 2 H373;

per KCN ≥10% classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (2%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 34. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA DECORATIVA A SPESSORE

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315	M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	4-50 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032		
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE 1 H372 EUH032	<b>M<sub>acuto</sub>=10</b> <b>M<sub>cronico</sub>=1</b> Nota A	10-130 g/L
Carbonato di potassio	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	298-14-6	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		10 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.34 Composizione tipica dei bagni di doratura a spessore

<sup>n</sup> Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Cianuro di oro e potassio (0.4-5%) e il Cianuro di potassio (1-13%), per i quali si rimanda al capitolo 33.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA DECORATIVA A SPESSORE

#### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.4-5 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (1-13 %, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((0.4%/5)+(1%/5))= 357 mg/kg è classificata Acute Tox. 4 H302 perché 300< categoria 4≤2000 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/5)+(13%/5))= 28 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2≤50 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.4-5 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di potassio (1-13 %, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$ATE_{mix} = 100 / ((0.4\% / 5) + (1\% / 5)) = 357 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H311 perché  $200 < \text{categoria } 3 \leq 1000 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / ((5\% / 5) + (13\% / 5)) = 28 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 1 H310 perché  $0 < \text{categoria } 1 \leq 50 \text{ mg/kg}$

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.4-5 % ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2) e il cianuro di potassio (1-13%, ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2)

$ATE_{mix} = 100 / ((0.4\% / 0.05) + (1\% / 0.05)) = 3,6 \text{ mg/L}$  non è classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbie)

$ATE_{mix} = 100 / ((5\% / 0.05) + (13\% / 0.05)) = 0,28 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria } 2 \leq 0,5$  (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA DECORATIVA A SPESSORE

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di oro e potassio (0.4-5%, H400-H410, M=1-1) e il cianuro di potassio (1-13%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.34. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum Mxc(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 1\%) + (1 \times 0.4\%) = 10.4\%$	NO	E1
H410	$[\sum Mxc(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 1\%) + (1 \times 0.4\%) = 1.4\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum Mxc(H410) + \sum xc(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((1 \times 1\%) + (1 \times 0.4\%)) = 11.4\%$	NO	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$100 \times 11.4\% = 111.4\%$	SI	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.34.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità alle concentrazioni minime di composizione per i bagni di doratura di spessore

Alle concentrazioni minime il bagno è classificato Aquatic Chronic 3 H412.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum Mxc(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 13\%) + (1 \times 5\%) = 135\%$	SI	E1
H410	$[\sum Mxc(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 13\%) + (1 \times 5\%) = 18\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum Mxc(H410) + \sum xc(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (10 \times 13\%) + (1 \times 5\%) = 1350\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.34.2 Classificazione CLP dell'ecotossicità alle concentrazioni massime di composizione per i bagni di doratura di spessore

Alle concentrazioni massime, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic chronic 2 H411, per cui bisogna verificare la % corretta dei singoli Sali per la corretta classificazione, secondo le formule sopra riportate.

### CONCLUSIONI FINALI

N.34 BAGNI GALVANICI DI DORATURA DI SPESSEZZO		
<b>Sostanze rilevanti ai fini Seveso</b>	34a KAu(CN) <sub>2</sub> (0,4)+KCN (1%)	34b KAu(CN) <sub>2</sub> (5%)+KCN (13%)
<b>Classificazione CLP</b>	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 3 H311 Skin Sens. 1 H317 (KAu(CN) <sub>2</sub> ≥1%) STOT RE 2 H373 (1,0 % ≤ KCN < 10 %) Aquatic Chronic 3 H412 EUH032	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Skin Irrit. 2 H315 (KAu(CN) <sub>2</sub> ≥3%) Eye Dam. 1 H318 (KAu(CN) <sub>2</sub> ≥1%) STOT RE 2 H373 (1,0 % ≤ KCN < 10 %) <b>STOT RE 1 H372</b> (KCN ≥10%) Skin Sens. 1 H317 Acute Tox.2 H330 <b>Aquatic Acute 1 H400</b> (basta un contenuto di KCN ≥2,5% o di 5% di KAu(CN) <sub>2</sub> e 2,0 % di KCN) <b>Aquatic Chronic 2 H411</b> EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	N.A.	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.34.3 Classificazione CLP dei bagni di doratura di spessore alle composizioni tipiche della tabella 34

Il bagno DI DORATURA DECORATIVA A SPESSEZZO, alle composizioni e alle % massime esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per le categorie **H1**(pericoli per la salute) e **E1** (pericoli per l'ambiente). Alle composizioni minime non rientra. Dal 2.5 % di cianuri si rientra in Acute Tox. 2 H310 quindi in **H2** (pericoli per la salute).

Per i pericoli per l'ambiente bisogna soddisfare le seguenti equazioni  $(10x\%KCN) + (1x\%KAu(CN)_2) \geq 25\% H400$  (E1- classificazione Aquatic Acute 1 H400) oppure  $10x((1x\%KCN)+(1x\%KAu(CN)_2)) \geq 25\% H411$  (E2 – classificazione Aquatic Chronic 1 H441).

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,4-5%) **Skin Irrit. 2 H315**
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo KAu(CN)<sub>2</sub> ≥3% la soluzione è classificabile **Skin Irrit. 2 H315**.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,4-5%) **Eye Dam. 1 H318**
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza  $\text{KAu}(\text{CN})_2 \geq 1\%$  di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile **Eye Dam. 1 H318**.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{Kau}(\text{CN})_2$  (0,4-5%) **Skin Sens. 1 H317**

Se  $\text{Kau}(\text{CN})_2 \geq 1\%$  avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (1-13%) **STOT RE 1 H372**

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq \text{KCN} < 10\%$  classificazione **STOT RE 2 H373**;

per  $\text{KCN} \geq 10\%$  classificazione **STOT RE 1 H372**.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{K}_2\text{CO}_3$  (1%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 35. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA AL CLORURO DI ORO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di oro	$\text{Au}_2\text{Cl}_6$	13453-07-1	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		30 g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 <b>STOT RE 1 H372</b> EUH032	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	100 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.35 Composizione tipica dei bagni di doratura al cloruro di oro

"Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

## CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cianuro di potassio (10 %), per il quale si rimanda al capitolo 33.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA AL CLORURO DI ORO

### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di potassio (10 %, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$$ATE_{mix} = 100/(10\%/5) = 50 \text{ mg/kg Acute Tox 2 H300} \text{ perché } 5 < \text{categoria } 2 \leq 50 \text{ mg/kg}$$

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di potassio (1-13 %, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$$ATE_{mix} = 100/(10\%/5) = 50 \text{ mg/kg Acute Tox 1 H310} \text{ perché } 0 < \text{categoria } 2 \leq 50 \text{ mg/kg}$$

### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di potassio (10%, ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2).

$$ATE_{mix} = 100/(10\%/0.05) = 0.5 \text{ mg/L Acute Tox 2 H330} \text{ perché } 0.05 < \text{categoria } 2 \leq 0.5 \text{ (polveri nebbie)}$$

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA AL CLORURO DI ORO

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il cianuro di potassio (10%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.35. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M_{xc}(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 10) = 100\%$	SI	E1
H410	$[\sum M_{xc}(H410)] \geq 25\%$	$1 \times (10\%) = 10\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M_{xc}(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times 1 \times 10 = 100\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410)) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.35.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità per i bagni di doratura al cloruro di oro

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411.

### CONCLUSIONI FINALI

N.35 BAGNI GALVANICI DI DORATURA AL CLORURO DI ORO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KCN (10%)
Classificazione CLP	<p>Met. Corr. 1 H290            Acute Tox 2 H300  <b>Acute Tox 1 H310</b>            Acute Tox.2 H330            Skin Irrit. 2 H315            Eye Irrit. 2 H319  <b>STOT RE 1 H372</b>  <b>Aquatic Acute 1 H400</b>  <b>Aquatic Chronic 2 H411</b>            EUH032</p>
Categorie Seveso	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.35.2 Classificazione CLP dei bagni di doratura al cloruro di oro alle composizioni della tabella 35

Il bagno DI DORATURA AL CLORURO DI ORO, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per le categorie **H1** (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox 1 H310 e **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{Au}_2\text{Cl}_6$  (3%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo  $\text{Au}_2\text{Cl}_6 \geq 3\%$  la soluzione è classificabile Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{Au}_2\text{Cl}_6$  (3%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, essendo  $\text{Au}_2\text{Cl}_6 \geq 3\%$  in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, la soluzione è classificabile Eye Irrit. 2 H319. Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (10%) STOT RE 1 H372

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq \text{KCN} < 10\%$  classificazione STOT RE 2 H373;

per  $\text{KCN} \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{Au}_2\text{Cl}_6$  (3%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 36. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA CIANOALCALINO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	$\text{KAu}(\text{CN})_2$	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	$M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	6,8-10 g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE 1 H372	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	31 g/L (7-120 g/L KCN)

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
				EUH032		
Carbonato di potassio	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	298-14-6	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		15,5 g/L
Fosfato dipotassico	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	7758-11-4		Not classified		31 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.36 Composizione tipica dei bagni di doratura cianoalcalino

<sup>a</sup>Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

## CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.68-1%) e il cianuro di potassio (0.7-12%), per i quali si rimanda al capitolo 33.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA CIANOALCALINO

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.68-1 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (0.7-12%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((0.68%/5)+(0.7%/5))= 357 mg/kg è classificata Acute Tox. 4 H302 perché 300< categoria 4≤2000 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/((1%/5)+(12%/5))= 38 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2≤50 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.68-1 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di potassio (0.7-12 %, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((0.68%/5)+(0.7%/5))= 357 mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H311 perché 200< categoria 3≤1000 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/((1%/5)+(12%/5))= 28 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1≤50 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.68-1 % ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2) e il cianuro di potassio (1-12%, ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((0.68%/0.5)+(1%/0.05))= 3.6 mg/L non è classificata perché>2,0 mg/L (nebbie)

$ATE_{mix} = 100 / ((1\% / 0.5) + (12\% / 0.05)) = 0,38 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoría } 2 \leq 0,5$

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA CIANOALCALINO

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di oro e potassio (0.68-1%, H400-H410, M=1-1) e il cianuro di potassio (1-12%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.36. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum Mxc(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 1\%) + (1 \times 0.68\%) = 10.68\%$	NO	E1
H410	$[\sum Mxc(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 1\%) + (1 \times 0.68\%) = 1.68\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum Mxc(H410) + \sum xc(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((1 \times 1\%) + (1 \times 0.68\%)) = 16.8\%$	NO	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$100 \times 16.8\% = 1680\%$	SI	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.36.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di doratura cianoalcalino alle concentrazioni minime

Alle concentrazioni minime è classificato Aquatic Chronic 3 H412.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum Mxc(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 12\%) + (1 \times 1\%) = 121\%$	SI	E1
H410	$[\sum Mxc(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 12\%) + (1 \times 1\%) = 13\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum Mxc(H410) + \sum xc(H411)] \geq 25\%$	$10 \times 13\% = 130\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.36.2 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di doratura cianoalcalino alle concentrazioni massime

Alle concentrazioni massime è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411.

### CONCLUSIONI FINALI

N.36 BAGNI GALVANICI DI DORATURA CIANOALCALINO		
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	36a KAu(CN) <sub>2</sub> (0.68%)+KCN (1%)	36b KAu(CN) <sub>2</sub> (1%)+KCN (12%)

<b>Classificazione CLP</b>	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 3 H311 <b>STOT RE 2 H373</b> Aquatic Chronic 3 H412 EUH032	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Acute Tox. 2 H330 <b>Skin Sens. 1 H317 (KAu(CN)<sub>2</sub>≥1%)</b> <b>Eye Dam. 1 H318</b> <b>STOT RE 1 H372 (KCN ≥10%)</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 2 H411 EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	N.A.	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.36.3 Classificazione CLP dei bagni galvanici di doratura cianoalcalino alle composizioni tipiche della tabella n.36

Il BAGNO DI DORATURA CIANOALCALINO, alle composizioni e alle % massime esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per le categorie **H1**(pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox. 1 H310 e **E1** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Acute 1 H400. Alle composizioni minime non rientra. Dal 2.5 % di cianuri si rientra in Acute Tox. 2 H310 quindi in **H2** (pericoli per la salute).

Per i pericoli per l'ambiente bisogna soddisfare le seguenti equazioni  $(10 \times \% \text{KCN}) + (1 \times \% \text{KAu(CN)}_2) \geq 25\%$  H400 (E1) oppure  $10 \times ((1 \times \% \text{KCN}) + (1 \times \% \text{KAu(CN)}_2)) \geq 25\%$  H411 (E2).

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,68-1%) **Skin Irrit. 2 H315**.
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1,55%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le sostanze <3% la soluzione non è classificabile irritante o corrosiva per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,68-1%) **Eye Dam. 1 H318**
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1,55%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza KAu(CN)<sub>2</sub> ≥1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile **Eye Dam. 1 H318**.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,68-1%) **Skin Sens. 1 H317**

Se KAu(CN)<sub>2</sub> ≥1% avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (3,1-12%) **STOT RE 1 H372**

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per 1,0 % ≤ KCN < 10 % classificazione STOT RE 2 H373;

per KCN ≥10% classificazione STOT RE 1 H372.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1,55%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 37. CLASSE Au— BAGNI DI DORATURA A BASE DI FERROCIANURO POTASSICO KORBELAK

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	30 g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE 1 H372 EUH032	M <sub>acuto</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	7,5 g/L
Ferrocianuro potassico	K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] x3H <sub>2</sub> O	13943-58-3		Aquatic Chronic 3 H412 EUH032		200 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.37 Composizione tipica dei bagni di doratura a base di ferrocianuro potassico KORBELAK

<sup>9</sup>Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia “Sali dell’acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato”

## **CONSIDERAZIONI PARTICOLARI**

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

## **DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI**

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (3%) e il cianuro di potassio (0.75%), per i quali si rimanda al capitolo 33 e 27.

## **CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA A BASE DI FERROCIANURO POTASSICO KORBELAK**

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (3 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di potassio (0.75%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((3\% / 5) + (0.75\% / 5)) = 133 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H301 perché 50< categoria 3 $\leq$ 300 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (3 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di potassio (0.75 %, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$ATE_{mix} = 100 / ((3\% / 5) + (0.75\% / 5)) = 133 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 2 H310 perché 50< categoria 2 $\leq$ 200 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (3 % ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2) e il cianuro di potassio (075%, ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2)

$ATE_{mix} = 100 / ((3\% / 0.05) + (1\% / 0.05)) = 1,25 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 4 H332 perché 1,0 < categoria 4 $\leq$ 2,0 mg/L (nebbie)

## **CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA A BASE DI FERROCIANURO POTASSICO KORBELAK**

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di oro e potassio (3%, H400-H410, M=1-1) e il cianuro di potassio (0.75%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.37. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum Mxc(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 0.75\%) + (1 \times 3\%) = 10.5\%$	NO	E1
H410	$[\sum Mxc(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 0.75\%) + (1 \times 3\%) = 3.75\%$	NO	E1
H411	$[10x(\sum Mxc(H410) + \sum xc(H411))] \geq 25\%$	$10x((1 \times 0.75\%) + (1 \times 3\%)) = 37.5\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.37.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni galvanici di doratura a base di ferrocianuro potassico Korbelak

Il bagno alle % indicate è classificato Aquatic Chronic 2 H411.

### CONCLUSIONI FINALI

N.37 BAGNI GALVANICI DI DORATURA A BASE DI FERROCIANURO POTASSICO KORBELAK	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (3%) + KCN (0.7%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 Acute Tox. 2 H310 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 4 H332 Aquatic Chronic 2 H411 EUH032
Categorie Seveso	H2 (50 ton SSI) – (200 ton SSS) E2 (200 ton SSI) – (500 ton SSS)

Tabella n.37.2 Classificazione CLP dei bagni galvanici di doratura a base di ferrocianuro potassico Korbelak alle composizioni tipiche della tabella n.37

Il bagno di DORATURA A BASE DI FERROCIANURO POTASSICO KORBELAK, alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per le categorie **H2** (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox. 2 H310 e **E2** (pericoli per l'ambiente) per la classificazione Aquatic Chronic 2 H411.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (3%) **Skin Irrit. 2 H315**

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le sostanze  $\geq 3\%$  la soluzione è classificabile irritante per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (3%) **Eye Dam. 1 H318**

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza  $\text{KAu}(\text{CN})_2 \geq 1\%$  di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile **Eye Dam. 1 H318**.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{KAu}(\text{CN})_2$  (3%) **Skin Sens. 1 H317**

Se  $\text{KAu}(\text{CN})_2 \geq 1\%$  la classificazione è Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (0,75%) **STOT RE 1 H372**

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq \text{KCN} < 10\%$  classificazione **STOT RE 2 H373**;

per  $\text{KCN} \geq 10\%$  classificazione **STOT RE 1 H372**.

Per cui la soluzione non è classificabile per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 38. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA ALL' ORO E SOLFITO SODICO TECHNIGOLD 25 (pH= 9-10)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Oro (I) trisodio disolfito	$\text{Na}_3\text{Au}(\text{SO}_3)_2$	19153-98-1	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 EUH031		10 g/L
Fosfato di potassio	$\text{K}_3\text{PO}_4$	7778-53-2	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 STOT SE 3 H335		30 g/L
Solfito di sodio	$\text{Na}_2\text{SO}_3$	7757-83-7	-	Skin Corr. 1B H314		50 g/L
Triossido di arsenico	$\text{As}_2\text{O}_3$	1327-53-3	033-003-00-0	Acute Tox. 2 * H300 Skin Corr. 1B H314 Carc. 1A H350 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	$M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	30 mg/L
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.38 Composizione tipica dei bagni di doratura all' oro e solfito sodico TECHNIGOLD 25 (pH= 9-10)

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il triossido di arsenico (30 mg/L=0.003%), per cui è disponibile un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/14857>

As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	145 mg/kg	solido	ND	ND	ND	mouse	1987	4	ECHA, d.	5 mg/kg
Cutanea	2400 mg/kg	Ca <sub>3</sub> (AsO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	ND	ND	ND	Rat,f.	1960	4	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.38.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il triossido di arsenico

As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	17.8 g/L a 20°C	313°C	460°C	0.033 Pa a 25°C	ECHA,d.

Tabella n.38.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il triossido di arsenico

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Viene riportato uno studio senza dettagli che permettono una valutazione. La via di esposizione orale è l'unica via di esposizione che comporta una classificazione, al valore di cATEps = 5 mg/kg per la categoria Acuta 2.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. A giudizio del valutatore Klimisch score 4.

### Via di esposizione cutanea

Test eseguito senza nessuna linea guida di riferimento, molto datato (1960) effettuato sull'arseniato di calcio Ca<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> e sull'arseniato di piombo Pb<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3. A giudizio del valutatore Klimisch score 4.

### Via di esposizione inalatoria.

Nessuno studio riportato nel dossier.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI DORATURA ALL' ORO E SOLFITO SODICO TECHNIGOLD 25 (pH= 9-10)

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il triossido di arsenico (0.003% Acute Tox. 2 H302), ma la % presente nella miscela è inferiore al valore soglia dello 0.1%, per cui non si prende in considerazione, ne consegue che la miscela alla composizione e alle % indicate non è classificata tossica acuta per nessuna delle vie di esposizione.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI DORATURA ALL' ORO E SOLFITO SODICO TECHNIGOLD 25 (pH= 9-10)

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il triossido di arsenico (0.003%, H400-H410, M=1), ma la % presente nella miscela è inferiore al valore soglia del 0.1%, per cui non si prende in considerazione, ne consegue che la miscela alla composizione e alle % indicate non è classificata ecotossica.

### CONCLUSIONI FINALI

N.39 BAGNI GALVANICI DI DORATURA ALL'ORO E SOLFITO SODICO TECHNIGOLD 25 (pH=9-10)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.003%)
Classificazione CLP	Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318 EUH031
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.39 Classificazione CLP dei bagni di doratura all'Oro e Solfito sodico TECHNIGOLD 25 (pH=9-10) alle composizioni tipiche della tabella 39.

Il bagno di DORATURA ALL' ORO E SOLFITO SODICO TECHNIGOLD 25 (pH= 9-10), alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- Na<sub>3</sub>Au(SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (1%) Skin Irrit. 2 H315
- K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (3%) Skin Irrit. 2 H315
- Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (5%) Skin Corr. 1B H314
- As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,003%) Skin Corr. 1B H314

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>≥1% la soluzione è classificabile irritante per la pelle Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- Na<sub>3</sub>Au(SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (1%) Eye Irrit. 2 H319
- K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (3%) Eye Dam. 1 H318

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (3%) ≥1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- Na<sub>3</sub>Au(SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (1%) STOT SE 3 H335
- K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (3%) STOT SE 3 H335.

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,003%) Carc. 1A H350 <0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione non è classificata Carc. 1A H350.

L'indicazione supplementare EUH031 — « A contatto con acidi libera gas tossici», rimane pertinente in quanto si possono formare ossidi di zolfo.

### 39. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA ACIDA ALL'ACIDO CITRICO DUVA-FOULKE (pH=4.2)

#### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	16 g/L
Acido citrico	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	77-92-9	607-750-00-3	Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		55 g/L
Citrato Sodico	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Na <sub>3</sub> O <sub>7</sub> x2H <sub>2</sub> O	6132-04-3	-	Not classified		135 g/L
Solfato di idrazina	(N <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )SO <sub>4</sub>	10034-93-2	007-014-00-6	Acute Tox. 3* H301 Acute Tox. 3* H311 Skin Corr. 1A H314 Skin Sens. 1 H317 Acute Tox. 3* H331 Carc. 1B H350 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acuto</sub> =100 M <sub>cronico</sub> =100	6 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.39 Composizione tipica dei bagni di doratura acida all'acido citrico DUVA-FOULKE (pH=4.2)

"Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.6%), per cui si rimanda al capitolo 33, e il Solfato di idrazina (0.6%). Per il solfato di idrazina non è disponibile il dossier di registrazione.

Link ECHA: <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.030.088>

(N <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )SO <sub>4</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	100 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	300 mg/kg
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	3 mg/L (v.)

Tabella n.39.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il solfato di idrazina

(N <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )SO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	ND	ND	ND	ECHA

Tabella n.39.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il solfato di idrazina

## COMMENTO

Non è presente un dossier di registrazione per cui non ci sono dati chimico-fisici e tossicologici. Sono presenti solo classificazioni notificate nel database C&L. In Gestis database si ritrova una solubilità in acqua di 30 g/L a 20°C, una temperatura di decomposizione di 254°C con possibile esplosione.

L'elettrolisi di una soluzione di solfato di idrazina con 20% di acido può sviluppare acido idrazoico esplosivo. Si riporta un LD<sub>50</sub> (ratto) = 601 mg/kg, ma senza riferimenti specifici. Aspetti irritanti sono evidenziati. Nessuna informazione sull'ecotossicità tranne la classificazione corrispondente Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410. Per tanto per le varie vie di esposizione si utilizzano come ATE i corrispondenti valori di cATEps, indicati nella tabella precedente.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI DORATURA ACIDA ALL'ACIDO CITRICO DUVA-FOULKE (pH=4.2)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.6 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il solfato di idrazina (0.6%, ATE=cATEps=100 mg/kg, Acute 3).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((1.6%/5)+(0.6%/100))= 307 mg/kg è classificata Acute Tox. 4 H302 perché 300< categoria 3≤2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.6 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il solfato di idrazina (0.6 %, ATE=cATEps=300 mg/kg, Acute 3).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((1.6%/5)+(0.6%/5))= 311 mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H311 perché 200< categoria 3≤1000 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.6 % ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2) e il solfato di idrazina (0.6%, ATE=cATEps=0,5 mg/L, Acute 3).

$ATE_{mix} = 100 / ((1.6\% / 0.05) + (0.6\% / 0.5)) = 3,01 \text{ mg/L}$  non è classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbie).

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI DI DORATURA ACIDA ALL'ACIDO CITRICO DUVA-FOULKE (pH=4.2)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di oro e potassio (1.6%, H400-H410, M=1-1), e il sulfato di idrazina (0.6%, H400-H410, M=100-100). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.39. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 1.6\%) + (100 \times 0.6\%) = 61.6\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 1.6\%) + (100 \times 0.6\%) = 61.6\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.39.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni di doratura acida all'acido Citrico DUVA-FOULKE (pH=4.2)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

### CONCLUSIONI FINALI

N.39 BAGNI GALVANICI DI DORATURA ALL'ACIDO CITRICO DUVA-FOULKE (pH=4.2)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (1.6%) + (N <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )SO <sub>4</sub> (0.6%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 3 H311 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Carc. 1B H350 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.39.3 Classificazione CLP del bagno di doratura acida all'acido Citrico DUVA-FOULKE (pH=4.2) alle composizioni tipiche di tabella 39.

Il bagno di DORATURA ACIDA ALL'ACIDO CITRICO DUVA-FOULKE (pH=4.2), alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per la categoria E1 (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,6%) Skin Irrit. 2 H315
- (N<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)SO<sub>4</sub> (0,6%) Skin Corr. 1A H314

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le sostanze <3% la soluzione è classificabile irritante per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,6%) Eye Dam. 1 H318
- C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> (5,5%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza KAu(CN)<sub>2</sub> ≥1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,6%) Skin Sens. 1 H317
- (N<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)SO<sub>4</sub> (0,6%) Skin Sens. 1 H317

Si supera il limite ≥1% perciò avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> (5,5%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione come cancerogena:

- (N<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)SO<sub>4</sub> (0,6%) Carc. 1A H350 ≥0,1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione è classificata Carc. 1A H350

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 40. CLASSE Au– BAGNI DI DORATURA ACIDA DUVA SIMONIAN (pH= 3-6)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	8 g/L
Fosfato di potassio	K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	7778-53-2		Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 STOT SE 3 H335		100 g/L
Fosfato di Tallio	Tl <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	51833-34-2	081-002-00-9 <sup>15</sup>	Acute Tox. 2 *H300 Acute Tox. 2 *H330 STOT RE 2 *H373** Aquatic Chronic 2 H411	Nota A	0,0025 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.40 Composizione tipica dei bagni di doratura acida DUVA SIMONIAN (pH= 3-6)

<sup>15</sup>Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia “sali dell’acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato”

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Cianuro di oro e potassio (0.8%), per cui si rimanda al capitolo 33, e il Fosfato di tallio (0.00025%). Per il Fosfato di tallio non è a disposizione un dossier di registrazione.

Link ECHA: <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.052.221>

Tl <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	5 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	0.5 mg/L (v.)

Tabella n.40.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il Fosfato di tallio

<sup>15</sup> Classificazione di gruppo: *thallium compounds, with the exception of those specified elsewhere in this Annex (Annex VI CLP)*

Tl <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	ND	ND	ND	ECHA

Tabella n.40.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il Fosfato di tallio

## COMMENTO

Non è presente un dossier di registrazione. Quindi non sono riportati né dati chimico-fisici né tossicologici. Si fa riferimento alla classificazione armonizzata “*thallium compounds, with the exception of those specified elsewhere in this Annex (index number 081-002-00-9)*”.

Nessun dato in Gestis database<sup>16</sup> e in echemportal<sup>17</sup>. Si ritiene opportuno come ATE fare riferimento ai valori corrispondenti di cATEps, riportati in tabella.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI DORATURA ACIDA DUVA SIMONIAN (pH= 3-6)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.6 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il fosfato di tallio (0.00025%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2). Il fosfato di tallio non si prende in considerazione perché inferiore al valore soglia dello 0.1% per Acute 3.

ATE<sub>mix</sub>= 100/(0.8%/5)= 625 mg/kg è classificata Acute Tox. 4 H302 perché 300< categoria 3≤2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (0.8 % ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1)

ATE<sub>mix</sub>= 100/(0.8%/5)= 625 mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H311 perché 200< categoria 3≤1000 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.6 % ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2) e il fosfato di tallio (0.00025%, ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2). Il fosfato di tallio non si prende in considerazione perché inferiore al valore soglia dello 0.1% per Acute 2.

ATE<sub>mix</sub>= 100/(0.8%/0.05)= 6,25 mg/L non è classificata perché >2,0 mg/L (nebbie).

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI DI DORATURA ACIDA DUVA SIMONIAN (pH= 3-6)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di oro e potassio (0.8%, H400-H410, M=1-1), e il solfato di tallio (0.00025%, H411). Il fosfato di tallio non si prende in considerazione perché inferiore al valore soglia dello 0.1% per Acute 2. Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità

<sup>16</sup> GESTIS Substance Database ([dguv.de](http://dguv.de))

<sup>17</sup> <https://www.echemportal.org/echemportal/>

sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.40. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M_{xc}(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 0.8\%) = 0.8\%$	NO	E1
H410	$[\sum M_{xc}(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 0.8\%) = 0.8\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M_{xc}(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 0.8\%) = 8\%$	NO	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$1 \times 100 \times (1 \times 0.8\%) = 800\%$	SI	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.40.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni di doratura acida DUVA SIMONIAN (pH= 3-6)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Chronic 3 H412.

## CONCLUSIONI FINALI

N.40 BAGNI GALVANICI DI DORATURA ACIDA DUVA SIMONIAN (pH=3-6)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (0.8%)+ Tl <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (0.00025%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 3 H311 Skin Irrit. 2 H315 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Chronic 3 H412 EUH032
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.40.4 Classificazione CLP dei bagni di doratura acida DUVA SIMONIAN (PH= 3-6) alle composizioni tipiche della tabella 40

Il bagno di DORATURA ACIDA DUVA SIMONIAN (pH= 3-6) alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,8%) Skin Irrit. 2 H315
- K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (10%) Skin Irrit. 2 H315.

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ≥3% la soluzione è classificabile irritante per la pelle Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,8%) Eye Dam. 1 H318

- $K_3PO_4$  (10%) Eye Dam. 1 H318

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza  $K_3PO_4 \geq 1\%$  di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $KAu(CN)_2$  (0,8%) Skin Sens. 1 H317

Non si supera il limite  $\geq 1\%$  per la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $K_3PO_4$  (10%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- $Tl_3PO_4$  (0,00025%) STOT RE 2 \*H373\*\*

Essendo la sostanza < 10% secondo la tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP, la soluzione non è classificabile per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 41. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.1 (pH=7.0)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	$KAu(CN)_2$	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	$M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	19 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di potassio	KCN	151-50-8	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE 1 H372 EUH032	M <sub>acuto</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	28 g/L
Cianuro di rame	CuCN	544-92-3	006-007-00-5 (n)	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032 STOT RE 2 H373	M <sub>acuto</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	50 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.41 Composizione tipica dei bagni per leghe Oro-Rame n.1 (pH=7.0)

"Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (1.9%) e il cianuro di potassio (2.8%), per i quali si rimanda al capitolo 33, e il cianuro di rame (5.0%) per cui si rimanda al capitolo 1.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.1 (pH=7.0)

#### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2), il cianuro di potassio (2.8%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2), e il cianuro di rame (5%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((1.9%/5)+(2.8%/5) +(5%/5)) = 52 mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H301 perché 50< categoria 3 ≤300 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1), il cianuro di potassio (2.8%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di rame (5%, ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

$ATE_{mix} = 100 / ((1.9\% / 5) + (2.8\% / 5) + (5\% / 5)) = 52 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 2 H300 perché  $50 < \text{categoria} 2 \leq 200 \text{ mg/kg}$

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.9% ATE=cATEps=0.05 mg/kg, Acute 2), il cianuro di potassio (2.8%, ATE=cATEps=0.05 mg/kg, Acute 2), e il cianuro di rame (5%, ATE=cATEps=0.5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((1.9\% / 0.05) + (2.8\% / 0.05) + (5\% / 0.05)) = 0,5 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria} 2 \leq 0,5 \text{ mg/L}$  (nebbie).

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.1 (pH=7.0)

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il Cianuro di oro e potassio (1.9%, H400-H410, M=1-1), il Cianuro di potassio (2.8%, H400-H410, M=10-1) e il Cianuro di rame (5%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.41. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Clas.s.	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 1.9) + (10 \times 2.8) + (10 \times 5\%) = 79.9\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 1.9\%) + (1 \times 2.8\%) + (1 \times 5\%) = 9.7\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((1 \times 1.9\%) + (1 \times 2.8\%) + (1 \times 5\%)) = 97\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$		-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.41.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni per leghe ORO-RAME 1 (pH=7.0)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411.

## CONCLUSIONI FINALI

N.41 BAGNI GALVANICI PER LEGHE ORO-RAME N.1 (pH=7.0)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (1.9%)+ KCN (2.8%)+CuCN(5%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 <b>Acute Tox. 2 H300</b> Acute Tox. 3 H331 <b>Eye Dam. 1 H318</b> <b>Skin Sens. 1 H317</b> <b>STOT RE 2 H373</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 2 H411 EUH032
Categorie Seveso	H2 (50 ton SSI) – (200 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.41.2 Classificazione CLP dei bagni per leghe ORO-RAME N.1 (pH=7.0) alla composizioni tipiche della tabella 41

Il bagno per LEGHE ORO-RAME N.1 (pH=7.0) alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso, nelle categorie Seveso **H2** (pericoli per la salute) e **E1** (pericoli per l'ambiente).

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,9%) **Skin Irrit. 2 H315**

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo <3% la soluzione non è classificabile irritante per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,9%) **Eye Dam. 1 H318**

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza KAu(CN)<sub>2</sub> ≥1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile **Eye Dam. 1 H318**.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,9%) **Skin Sens. 1 H317**

Si supera il limite ≥1% perciò avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- KCN (2,8%) **STOT RE 1 H372**
- CuCN (5%) **STOT RE 2 H373**

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:  
 per  $1,0\% \leq KCN < 10\%$  classificazione STOT RE 2 H373;  
 per  $KCN \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 42. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.2 (pH=8.0)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acuto</sub> =1 M <sub>cronico</sub> =1	18 g/L
Rame EDTA	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> CuN <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	14025-15-1	-	Acute Tox. 4 H302 Eye Irrit. 2 H319		8 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.42 Composizione tipica dei bagni per leghe Oro-Rame N.2 (pH=8.0)

"Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (1.8%) per il quale si rimanda al capitolo 33, e il rame EDTA (0.8%). Per il Rame EDTA è disponibile il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/13518>

C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> CuN <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub> - DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	LD <sub>50</sub> =890 mg/kg	Liquido	OECD 403	ND	ND	Rat, m.&f.	1985	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	LD <sub>50</sub> >2000 mg/kg	Liquido	OECD 402	SI	52.5%	Rat, m.&f.	2010	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	LC <sub>50</sub> > 5.3 mg/L air	aerosol	OECD 436	SI	92.7%	Rat, m.&f.	2012	1	ECHA, d.	-

Tabella n.42.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il Rame EDTA

C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> CuN <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub> - DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	680 g/L (0°C)	Si decomponde a 219°C	Si decomponere a 219°C	0 Pa a 25°C	ECHA,d.

Tabella n.42.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il Rame EDTA

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Studio datato 1985, non si ha la purezza della sostanza testata, nè viene specificato il periodo di osservazione post-esposizione. Non vengono dettagliati i risultati delle osservazioni. Non viene specificato il tipo di elaborazione statistica per definire il valore di LD<sub>50</sub>. Non vengono menzionate le linee guida OECD 403 versione del 1981, ma viene dichiarato che lo studio sia equivalente. In Gestis database si ritrovano alcune informazioni: solubilità in acqua circa 350 g/L a 20°C (diversamente da quella riportata nel dossier di registrazione), la temperatura di decomposizione >100°C, la sostanza non ha un punto di fusione, si decomponga prima di fondere. La classificazione di riferimento è quella notificata nel database C&L. Si ritiene opportuno come ATE di utilizzare il valore di cATEps =500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

La sostanza testata è C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>N<sub>4</sub>O<sub>9</sub>Fe (CAS NR 68413-60-5), non ci sono evidenze che il meccanismo di tossicità sia identico visto la presenza del Fe e non del Cu nel composto. La superficie esposta è stata del 10%, il tempo di esposizione di 24 ore e il periodo di osservazione post-esposizione di 14 giorni. Il risultato dello studio porta ad un LD<sub>50</sub>>2000 mg/kg e quindi a non classificare per la via di esposizione cutanea. La purezza era solo del 52,5% e i risultati dovevano essere espressi tenendo presente tale valore di purezza. La classificazione di riferimento non riporta una classificazione per questa via di esposizione.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria

Studio effettuato in GLP, secondo le Linee guida OECD 436, Il MMAD (Mass Median Aerodynamic Diameter) indentificato è di 1-4 µm. Lo studio è stato effettuato con C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>CuN<sub>2</sub>Na<sub>2</sub>O<sub>8</sub>. Il protocollo sperimentale è ben descritto. Il tempo di esposizione è stato di 4 ore con inalazione di aerosol solo naso/testa. Il tempo di osservazione post-esposizione di 14 giorni. LD<sub>50</sub>>5,3 mg/L conduce a non classificare per la via di esposizione inalatoria.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.2 (pH=8.0)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (1.8% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il Rame EDTA (0.8% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4) che, non superando il valore soglia del 1% (per Acute 4), non si considera nei calcoli.

$ATE_{mix} = 100/(1.8\%/5) = 278 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H301 perché  $50 < \text{categoria 3} \leq 300 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (1.8% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100/(1.8\%/5) = 278 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H311 perché  $200 < \text{categoria 3} \leq 1000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (1.8% ATE=cATEps=0.05 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100/(1.8\%/0.05) = 2,8 \text{ mg/L}$  non è classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbia).

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.2 (pH=8.0)

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il cianuro di oro e potassio (1.8%, H400-H410, M=1-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.42. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 1.8\%) = 1.8\%$	NO	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 1.8\%) = 1.8\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$(10 \times 1 \times 1.8\%) = 18\%$	NO	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$1 \times 100 \times (1.8\%) = 180\%$	SI	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.42.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni per LEGHE ORO-RAME 2 (pH=8.0)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Chronic 3 H412.

## CONCLUSIONI FINALI

N.42 BAGNI GALVANICI PER LEGHEN ORO-RAME N.2 (pH=8.0)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (1.8%)+ C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub> NaCu (0.8%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 Acute Tox. 3 H311 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Chronic 3 H412 EUH032
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.42.3 Classificazione CLP dei bagni per LEGHE ORO-RAME 2 (pH=8.0) alle composizioni tipiche della tabella 42.

Il bagno per LEGHE ORO-RAME 2 (pH=8.0), alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,8%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo <3% la soluzione non è classificabile irritante per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,8%) Eye Dam. 1 H318

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza KAu(CN)<sub>2</sub> ≥1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (1,8%) Skin Sens. 1 H317

Si supera il limite ≥1% perciò avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 43. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.3 (pH=7.0-7.5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di oro e potassio	KAu(CN) <sub>2</sub>	13967-50-5	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acute</sub> =1 M <sub>chronic</sub> =1	6-6.5 g/L
Rame EDTA	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub> NaCu	14025-15-1	-	Acute Tox. 4 H302 Eye Irrit. 2 H319		16-18 g/L
Fosfato espresso come acido fosforico 85%	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	7664-38-2	015-011-00-6	Skin Corr. 1B H314	Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Nota B	25 cm <sup>3</sup> /L d=1,71 g/mL =42,75 g/L =4,275%
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.43 Composizione tipica dei bagni per leghe Oro-Rame 3 (pH=7.0-7.5)

<sup>n</sup>Non esiste una classificazione armonizzata per gli specifici Sali, si fa riferimento a quella della famiglia "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato"

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.6-0.65%) per il quale si rimanda al capitolo 33, e il rame EDTA (1.6-1.8%), per cui si rimanda al capitolo 42.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI PER LEGHE ORO-RAME N.3 (pH=7.0-7.5)

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.6-0.65% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il rame EDTA (1.6-1.8% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4).

$ATE_{mix} = 100 / ((0.6\% / 5) + (1.6\% / 500)) = 812 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 4 H302 perché  $300 < \text{categoria 4} \leq 2000 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / ((0.65\% / 5) + (1.8\% / 500)) = 749 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 4 H302 perché  $300 < \text{categoria 4} \leq 2000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di oro e potassio (0.6-0.65% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((0.6\% / 5) = 833 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H311 perché  $200 < \text{categoria 3} \leq 1000 \text{ mg/kg}$

$ATE_{mix} = 100 / ((0.65\% / 5) = 769 \text{ mg/kg}$  è classificata Acute Tox. 3 H311 perché  $200 < \text{categoria 3} \leq 1000 \text{ mg/kg}$

### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di oro e potassio (0.6-0.65% ATE=cATEps=0.5 mg/kg, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100 / ((0.6\% / 0.05) = 8,3 \text{ mg/L}$  non è classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbie)

$ATE_{mix} = 100 / ((0.65\% / 0.05) = 7,7 \text{ mg/L}$  non è classificata perché  $> 2,0 \text{ mg/L}$  (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI LEGHE ORO-RAME N.3 (pH=7.0-7.5)

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il cianuro di oro e potassio (0.6-0.65%, H400-H410, M=1-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.43. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 0.6\%) = 0.6\%$	NO	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 0.6\%) = 0.6\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$(10 \times 1 \times 0.6\%) = 6\%$	NO	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$1 \times 100 \times (0.6\%) = 60\%$	SI	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.43.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni per LEGHE ORO-RAME 3 (pH=7.0-7.5)

Alle concentrazioni specificate il bagno è classificato Aquatic Chronic 3 H412.

## CONCLUSIONI FINALI

N.43 BAGNI GALVANICI PER LEGHE ORO-RAME N.3 (pH=7.0-7.5)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	KAu(CN) <sub>2</sub> (0.6-0.65%)+ C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub> NaCu (1.6-1.8%)
Classificazione CLP	<p>Met. Corr. 1 H290            Acute Tox. 4 H302            Acute Tox. 3 H311            Aquatic Chronic 3 H412            EUH032</p>
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.43.2 Classificazione CLP dei bagni per LEGHE ORO-RAME 3 (pH=7.0-7.5) alle composizioni tipiche della tabella 43.

Il bagno per LEGHE ORO-RAME 3 (pH=7.0-7.5), alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,6-0,65%) Skin Irrit. 2 H315
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (4,275%) con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 %
  - Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 %

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo <3% la soluzione non è classificabile irritante per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,6-0,65%) Eye Dam. 1 H318
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (4,275%) con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 %

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione corrispondente alla presenza KAu(CN)<sub>2</sub> <1% di base in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP, perciò la soluzione non è classificabile irritante o corrosiva per gli occhi.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- KAu(CN)<sub>2</sub> (0,6-0,65%) Skin Sens. 1 H317

Non si supera il limite ≥1% perciò avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 44. CLASSE Au-Cu BAGNI PER LEGHE ORO-RAME MEYER-LOSI-ZUNTINI (pH=6.5)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Oro (I) trisodio disolfito	Na <sub>3</sub> Au(SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	19153-98-1	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 EUH031		10 g/L
EDTA sale anidro	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	60-00-4	607-429-00-8	Eye Irrit. 2 H319		20 g/L
Rame EDTA	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> CuN <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	14025-15-1		Acute Tox. 4 H302 Eye Irrit. 2 H319		2,5 g/L
Poliammina alifatica (etilendiammina)	NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	107-15-3	612-006-00-6	Flam. Liq. 3 H226 Acute Tox. 4* H302 Acute Tox. 4 * H312 Skin Corr. 1B H314 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334		2,5 g/L
Solfito di sodio	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	7757-83-7	-	Skin Corr. 1B H314		25 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.44 Composizione tipica dei bagni per leghe Oro-Rame MEYER-LOSI-ZUNTINI (pH=6.5)

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono l'etilendiammina (0.25%), e il Rame EDTA (0.25%), per cui si rimanda al capitolo 42. Per l'Etilendiammina è disponibile un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/15765>

NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> - DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	866 mg/kg	solido	OECD 401	NO	99%	Rat, m.&f.	1979	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	560 - 1520 mg/kg (10%)	solido	NO	NO	ND	Rabbit,m.	1948	2	ECHA, d.	1100 mg/kg
Inalatoria	14.7 mg/L	vapore	NO	NO	ND	Rat,m.	1952	2	ECHA, d.	-

Tabella n.44.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per l'etilendiammina

NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	1000 g/L	11.1°C	117.1°C	1245.8 Pa a 20°C	ECHA,d.

Tabella n.44.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per l'etilendiammina

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Studio datato (1979) e condotto in maniera simile alle linee guida OECD 401 (soppresse nel 2002). Non in GLP. La sostanza somministrata in acqua, nessun campione di controllo e verifica di stabilità della sostanza. Nessun dettaglio sulla modalità di scelta delle dosi e dell'approccio statistico per la valutazione della sostanza. Si ritiene opportuno fare riferimento come ATE al valore di cATEps= 500 mg/kg (Acuta 4).

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione cutanea

Studio datato (1948), senza seguire linee guida, non si conosce la superficie trattata, il tempo di osservazione. Nessun controllo, solo cavie di sesso maschile. Nessuna informazione sulla purezza e stabilità della sostanza, né delle valutazioni statistiche e delle motivazioni della scelta delle dosi. Informazioni sulle modalità di trattamento delle cavie non sono disponibili. Lo studio porta alla classificazione Acute Tox. 4 H312, come nella classificazione armonizzata, ma del dossier di registrazione alla classificazione della sostanza viene riportato Acute Tox. 3 H311, senza uno studio a supporto. Si ritiene opportuno fare riferimento come ATE al valore di cATEps= 1100 mg/kg (Acuta 4). Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### Via di esposizione inalatoria

Studio datato (1952), senza seguire linee guida, esposizioni a vapori per 8 ore, nessun controllo esposizione in camere con l'intero corpo. Non sono disponibili informazioni sulla purezza e stabilità della sostanza, né le valutazioni statistiche e modalità con cui si sono scelti i dosaggi. Il risultato dello studio porta a classificare la sostanza Acute Tox. 4 H332, come riportato nel dossier. La classificazione armonizzata, non riporta una classificazione per questa via di esposizione. Si ritiene opportuno riferirsi alla classificazione armonizzata, per cui questa sostanza non verrà presa in considerazione per la tossicità acuta della miscela per la via inalatoria.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 2. A giudizio del valutarore Klimisch score 3.

### Valutazione della classificazione Flam. Liq. 3 H226

La % della sostanza etilendiammina è 0,25%, estremamente bassa, per cui è ragionevole prevedere che la miscela non presenterà caratteristiche di infiammabilità tali da portare ad una classificazione CLP.

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono l'etilendiammina (0.25% ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4), e il rame EDTA (0.25%ATE=cATEps=500 mg/kg, Acute 4). Entrambe le sostanze sono al di sotto del valore di soglia dell' 1% per la categoria Acute 4, per cui non si prendono in considerazione per il calcolo dell'ATE<sub>mix</sub>. La miscela risulta, perciò, non classificata per questa via di esposizione.

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è l'etilendiammina (0.25% ATE=cATEps=1100 mg/kg, Acute 4). La sostanza è al di sotto del valore di soglia del 1% per la categoria Acute

4, per cui non si prendono in considerazione per il calcolo dell'ATE<sub>mix</sub>. La miscela risulta, perciò, non classificata per questa via di esposizione.

#### Tossicità inalatoria

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui la miscela non è classificata per la tossicità acuta, per la via di esposizione inalatoria.

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI PER LEGHE ORO-RAME MEYER-LOSI-ZUNTINI (pH=6.5)

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

#### CONCLUSIONI FINALI

N.44 BAGNI GALVANICI PER LEGHE ORO-RAME MEYER -LOSI-ZUNTINI (pH=6.5)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub> NaCu (0.25 %)+ NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> (0.25 %)
Classificazione CLP	EUH031
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.44.3 Classificazione CLP dei bagni LEGHE ORO-RAME MEYER-LOSI-ZUNTINI (pH=6.5) tabella 44

Il bagno per LEGHE ORO-RAME MEYER-LOSI-ZUNTINI (pH=6.5)), alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- Na<sub>3</sub>Au(SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (1%) Skin Irrit. 2 H315
- NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> (0,25%) Skin Corr. 1B H314
- Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (0,25%) Skin Corr. 1B H314

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le sostanze irritanti <3% e quelle corrosive < 1% la soluzione non è classificabile irritante o corrosiva per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> (0,25%) Eye Irrit. 2 H319
- C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>N<sub>2</sub>O<sub>8</sub> (2%) Eye Irrit. 2 H319
- C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>CuN<sub>2</sub>Na<sub>2</sub>O<sub>8</sub> (0,25%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze irritanti <3% e quelle che provocano gravi danni oculari < 1% la soluzione non è classificabile irritante per gli occhi o che provochi gravi danni oculari.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelleabbiamo la seguente sostanza:

- NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> (0,25%) Skin Sens. 1 H317

Non si supera il limite  $\geq 1\%$  per la classificazione Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per le vie respiratorie abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  (0,25%) Resp. Sens. 1 H334

Non si supera il limite  $\geq 1\%$  per la classificazione Resp. Sens. 1 H334 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{Na}_3\text{Au}(\text{SO}_3)_2$  (1%) STOT SE 3 H335

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335.

L'indicazione supplementare EUH031 — « A contatto con acidi libera gas tossici», rimane pertinente in quanto si possono formare ossidi di zolfo.

## 45. CLASSE Cd-BAGNI DI CADMIATURA

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di cadmio	$\text{Cd}(\text{CN})_2$	542-83-6	048-004-00-1	Acute Tox. 2* H300 Acute Tox.1 H310 Acute Tox. 2 *H330 Carc 2 H351 STOT RE 2*H373** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic chronic 1 H410 EUH032	EUH032: C $\geq 1\%$ STOT RE 2; H373: C $\geq 0,1\%$ $M_{acuto}=1$ $M_{cronico}=1$	40-50 g/L
Cianuro di sodio	NaCN	143-33-9	006-007-00-5 (n)	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 STOT RE 1 H372 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	$M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=1$ Nota A	80-120 g/L
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.45 Composizione tipica dei bagni di cadmiatura

## CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Cianuro di sodio (8-12%) per il quale si rimanda al capitolo 1, e il Cianuro di cadmio (4-5%). Per il Cianuro di cadmio non è presente un dossier di registrazione.

Link ECHA: <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.008.027>

Cd(CN) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	5 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	5 mg/kg
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA	0.05 mg/L (n.)

Tabella n.45.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cianuro di cadmio

Cd(CN) <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	ND	ND	ND	ECHA,d.

Tabella n.45.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il cianuro di cadmio

## COMMENTO

La sostanza non è stata registrata, per cui non sono disponibili dati chimico fisici e tossicologici. La classificazione di riferimento che si utilizza è quella armonizzata, N. d'Indice 048-004-00-1. Su Gestis database ritroviamo una serie di informazioni: solubilità in acqua 17,1 g/L a 15°C, temperatura di decomposizione>200°C. Si decompone sviluppando HCN. LD<sub>50</sub> orale (rat)=16 mg/kg. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE i valori corrispondenti di cATEps.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI CADMIATURA

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di cadmio (4-5% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di sodio (8-12% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((4%/5)+(8%/5)) = 42 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2 ≤50 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/5)+(12%/5)) = 29 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2 ≤50 mg/kg

### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di cadmio (4-5% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di sodio (8-12% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((4%/5)+(8%/5)) = 42 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/((5%/5)+(12%/5)) = 29 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di cadmio (4-5% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2) e il cianuro di sodio (8-12% ATE=cATEps=0.05 mg/L, Acute 2).

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / ((4\% / 0.05) + (8\% / 0.05)) = 0,42 \text{ mg/L}$  classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{cATEG} \leq 0,5 \text{ mg/L}$  (nebbie)

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100 / ((5\% / 0.05) + (12\% / 0.05)) = 0,29 \text{ mg/L}$  classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{cATEG} \leq 0,5 \text{ mg/L}$  (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI CADMIATURA

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il Cianuro di cadmio (4-5%, H400-H410, M=1-1) e il Cianuro di sodio (8-12%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.45. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. Si riportano i calcoli alle concentrazioni minime dei due Sali, che ad ogni modo sono significative in quanto rientrano già nella categoria Seveso più severa E1.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classif.	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 4\%) + (10 \times 8\%) = 84\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 4\%) + (1 \times 8\%) = 12\%$	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 4\%) + (1 \times 8\%) = 120\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.45.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni di cadmiatura

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411.

### CONCLUSIONI FINALI

N.45 BAGNI DI CADMIATURA	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	Cd(CN) <sub>2</sub> (4-5%)+ NaCN (8-12 %)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 STOT RE 1 H372 (NaCN $\geq 10\%$ ) Acute Tox. 2 H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2 H330 Carc 2 H351 STOT RE 2 H373 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411

	EUH032
Categorie Seveso	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Il bagno DI CADMIATURA alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso pericoli per la salute **H1** per la classificazione Acute Tox. 1 H310, e pericoli per l'ambiente **E1** per la classificazione Aquatic Acute 1 H400. Nella classificazione si riporta (tra parentesi) la classificazione per la via inalatoria, se si considerassero la formazione di aerosol /nebbie, utilizzando la tabella 8 del capitolo 6.1.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- Cd(CN)<sub>2</sub> (4-5%) STOT RE 2\*H373\*\* con limite specifico STOT RE 2; H373: C ≥ 0,1 %
- NaCN (8-10%) **STOT RE 1 H372**

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per 1,0 % ≤ NaCNCN < 10 % avremo la classificazione **STOT RE 2 H373**;

per KCN ≥10% avremo la classificazione **STOT RE 1 H372**.

Per la classificazione della soluzione come cancerogena abbiamo la seguente sostanza:

- Cd(CN)<sub>2</sub> (4-5%) Carc 2 H351

Per Cd(CN)<sub>2</sub> ≥1% (tabella 3.6.2 Allegato I CLP) la soluzione sarà classificata Carc. 2 H351.

Cd(CN)<sub>2</sub> (4-5%) ha il limite specifico EUH032: C ≥ 1 %

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 46. CLASSE Pb- BAGNI AL PIOMBO AL CARBONATO BASICO DI PIOMBO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Carbonato basico di piombo	Pb <sub>3</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub>	1319-46-6	082-001-006	Acute Tox. 4* H332 Acute Tox. 4* H302 STOT RE 2* H373** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 Repr. 1A H360DF	Repr. 2; H361f: C ≥ 2,5 % STOT RE 2; H373: C ≥ 0,5 % Nota A Nota 1 $M_{acuto}=10$ $M_{cronico}=10$	150 g/L
Acido fluoridrico (50%)	HF	7664-39-3	009-003-00-1	Acute Tox. 2 * H300 Acute Tox. 1 H310 Skin Corr. 1A H314 Acute Tox. 2* H330	Eye Irrit. 2; H319: 0,1 % ≤ C < 1 % Skin Corr. 1B; H314: 1 % ≤ C < 7 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 7 % Nota B	240 g/L
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	106 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.46 Composizione tipica dei bagni al Piombo al Carbonato basico di Piombo

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Carbonato basico di piombo (15%) e l'acido fluoridrico (24%). Per il carbonato basico di piombo abbiamo a disposizione il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/12705>

Pb(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x Pb(OH) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	>5000 mg/kg	solido	OECD 401	SI	ND	Rat, m.&f.	1989	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	OECD 402	SI	99.8%	Rat, m.&f.	2003	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	>5 mg/L	solido	OECD 402	SI	SI	Rat, m.&f	2004	1	ECHA, d.	1,5 mg/L(n.)

Tabella n.46.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per il carbonato basico di piombo

<b>Pb(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> x Pb(OH)<sub>2</sub>-DATI CHIMICO-FISICI</b>					
<b>Stato fisico</b>	<b>Solubilità in acqua</b>	<b>Punto di fusione (101325 Pa)</b>	<b>Punto di ebollizione (101325 Pa)</b>	<b>Tensione di vapore</b>	<b>Fonte</b>
Solido	2.2 mg/L a 25°C	500 °C	Studio scientificamente non necessario	Studio scientificamente non necessario	ECHA,d.

Tabella n.46.2 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per il carbonato basico di piombo

### COMMENTO

#### Via di esposizione orale

Non è disponibile la purezza della sostanza. Lo studio è stato effettuato sul solfato tribasico di piombo ( $3\text{PbO}\text{xPbSO}_4\text{xH}_2\text{O}$ , CAS NR 12202-17-4), nessuna informazione sulla stabilità del composto. Nessun campione di controllo, un'unica dose di 5000 mg/kg, effetti di minore benessere e di una riduzione delle attività motorie sono stati individuati. Il risultato del test porta a non classificare la sostanza utilizzata nel test. La sostanza testata ha caratteristiche chimico-fisiche diverse come una maggiore solubilità (102 mg/L, ECHA,d.). Perde molecole di cristallizzazione a 211°C, un punto di fusione >500 °C, lo stato fisico solido presenta una  $D_{50}=1.84 \mu\text{m}$ , particelle significativamente più piccole rispetto a quelle del carbonato di Piombo (250-125  $\mu\text{m}$ , ECHA,d.). Nei composti è presente  $\text{Pb}^{+2}$ , ma la biodisponibilità potrebbe essere diversa. Nonostante lo studio presentato, che porterebbe a non classificare la sostanza, nel dossier di registrazione si fa riferimento per la tossicità orale alla classificazione Acute Tox. 4 H302, che risulta la classificazione notificata nel database C&L da tutti i notificanti. Si ritiene opportuno utilizzare come valore di ATE il valore di cATEps=500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

#### Via di esposizione cutanea

La sostanza testata è l'ossido di piombo ( $\text{PbO}$ ) e non il carbonato basico di piombo, con le impurezze specificate. Non viene specificata la % di copertura dell'animale, anche se viene indicata nei parametri registrati. La sostanza è stata applicata direttamente senza veicolo, nessun campione di controllo. Il risultato dello studio porta a non classificare la sostanza, come nella classificazione di riferimento scelta per il carbonato basico di piombo, che è anche la classificazione notificata nel database C&L da tutti i notificanti.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

#### Via di esposizione inalatoria

La sostanza testata è l'ossido di piombo ( $\text{PbO}$ ) e non il carbonato basico di piombo, con le impurezze specificate. Questo aspetto potrebbe essere rilevante per la diversa distribuzione granulometrica delle sostanze, e la diversa capacità di penetrare negli strati profondi delle vie respiratorie, per il  $\text{PbO}$  ( $D_{50}=13.77 \mu\text{m}$ ), particelle più piccole ( $<10 \mu\text{m}$ ), penetrano negli strati più profondi. Il risultato dello studio porta a non classificare la sostanza testata secondo i criteri CLP, ma nel dossier di registrazione è comunque riportata la classificazione Acute Tox. 4 H332, come nella classificazione scelta a riferimento per il carbonato basico di piombo che è anche la classificazione notificata nel database C&L da tutti i notificanti.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

Per l'acido fluoridrico è a disposizione il dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/16074>

HF-DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	5 mg/kg
Cutanea	ND	Liquido	NO	NO	49%	rabbit	1994	2	ECHA, d.	5 mg/kg
Inalatoria	-	Vapore	NO	ND	99.9%	Rat,f.	1998	2	ECHA, d.	0.05 mg/L(n.)

Tabella n.46.3 Sintesi dei dati di tossicità acuta a disposizione per l'acido fluoridrico

HF-DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	-83.36°C	19.51°C	20°C 100 kPa 25°C 150 kPa 50°C 280 kPa	ECHA,d.

Tabella n.46.4 Sintesi dei dati chimico-fisici a disposizione per l'acido fluoridrico

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Nel dossier di registrazione non è riportato uno studio di tossicità acuta orale riportando la seguente giustificazione: *non è necessario condurre lo studio perché la sostanza è classificata come corrosiva per la pelle. Lo studio non deve essere condotto perché è disponibile uno studio sulla tossicità acuta per via inalatoria.* L'acido fluoridrico è molto solubile in acqua, forma un azeotropo con essa in cui è contenuto al 38.2%, bolle a temperatura di 112°C. L'acido fluoridrico è un gas, che liquefa a temperatura di -83,55°C. Nessun dato del dossier di registrazione. Si fa riferimento alla classificazione armonizzata della sostanza. Da una SDS della Merk la LD<sub>50</sub> con un metodo di calcolo non specificato viene stimata pari a=12.75 mg/kg. Si ritiene opportuno utilizzare come valore di ATE il valore di cATEps = 5 mg/kg.

### Via di esposizione cutanea

Lo studio è condotto su conigli, ma non si specifica il genere. La durata di esposizione è di 5 minuti, un'unica dose, di una soluzione al 49%. Il tempo di osservazione è stato fino a guarigione delle lesioni di 37,4 giorni e l'area esposta di 4 cm<sup>2</sup>. Le condizioni di esposizione sono diverse rispetto alle aggiornate linee guida. Nello studio non viene riportato un valore di LD<sub>50</sub>. Si ritiene opportuno utilizzare come valore di ATE il valore di cATEps = 5 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 2.

### Via di esposizione inalatoria

Viene riportata una pubblicazione del 1998. La specie è il ratto femmina, con esposizione ai vapori di HF. Viene specificata la purezza della sostanza. Non sono seguite specifiche linee guida e lo studio non è effettuato in GLP. La stabilità della sostanza viene verificata e le concentrazioni sono analiticamente determinate durante l'esposizione. Non viene definito un valore di LC<sub>50</sub>, ma di NOEL alla fine dello studio. Vengono forniti molti particolari dell'esecuzione dello studio e delle valutazioni effettuate.

Si ritiene opportuno utilizzare come valore di ATE il valore di cATEps = 0.05 mg/L (nebbie).

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 2.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL PIOMBO AL CARBONATO BASICO DI PIOMBO

Pb3(CO3)2(OH)2 CAS NR 1319-46-6 Peso molecolare: 775,63 g/mol<sup>18</sup>

Ha nella classificazione la nota 1:

*"Le concentrazioni indicate o, in loro assenza, le concentrazioni generiche di cui al presente regolamento sono espresse in percentuale in peso dell'elemento metallico calcolata in rapporto al peso totale della miscela"*

Per cui di questa nota bisogna tenerne conto per i limiti specifici che sono indicati:

- Repr. 2; H361f: C ≥ 2,5 %
- STOT RE 2; H373: C ≥ 0,5 %

Bisogna esprimere il valore in % di Pb e non di sale.

Il P.A. del Pb=207, 2 g/mol

Il fattore stechiometrico di conversione sarà = PM Pb3(CO3)2(OH)2 / 3 PM Pb= 775,63/ (3 x 207,2)=1,248

Se abbiamo 150 g/L Pb3(CO3)2(OH)2 avremo 150 g/L / 1,248=120,19 g/L di Piombo

Supposta per semplicità densità= 1 g/mL

100:X= 1000 g/L: 120,19 g/L

X= 100 x120,19/1000=12,02% di Piombo in soluzione e il 15% (con calcolo analogo) di carbonato basico di piombo.

Per cui per quelle classi e categorie di pericolo CLP dove sono previsti valori di concentrazione generici deve essere considerata la % di Pb e non di Pb3(CO3)2(OH)2.

In questo caso non lo applichiamo per la tossicità acuta, in quanto non abbiamo valori di concentrazione generici. Infatti, avremo:

### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il carbonato basico di piombo (15%, ATE= cATEps=500 mg/kg, Acute 4) e l'acido fluoridrico (24% ATE= cATEps= 5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((15%/500)+(24%/5)) = 21 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2 ≤50 mg/kg

### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è l'acido fluoridrico (24% ATE= cATEps= 5 mg/kg, Acute 1).

ATE<sub>mix</sub>= 100/(24%/5) = 20.83 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il carbonato basico di piombo (15%, ATE= cATEps=11 mg/L, Acute 4) e l'acido fluoridrico (24% ATE= cATEps= 0.5 mg/L, Acute 2).

<sup>18</sup> <https://gestis-database.dguv.de/data?name=003580>

$ATE_{mix} = 100 / ((15\% / 1,5) + (24\% / 0,05)) = 0,22 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria 2} \leq 0,5$  (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL PIOMBO AL CARBONATO BASICO DI PIOMBO

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il carbonato basico di piombo (15%, H400-H410, M=10-10). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.46. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente. Se applichiamo la nota 1 quindi considerando non il 15%, ma il 12% come dimostrato dai calcoli al punto precedente il risultato finale non cambierà.

Indicazione di pericolo	Formule	Calcolo	Classificazione	Cat. Seveso
H400	$[\sum M_x c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 15\%) = 150\%$	SI	E1
H410	$[\sum M_x c(H410)] \geq 25\%$	$(10 \times 15\%) = 150\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M_x c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	.	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.46.5 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni al Piomo al Carbonato basico di Piombo

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

### CONCLUSIONI FINALI

N.46 BAGNI GALVANICI AL PIOMBO – AL CARBONATO BASICO DI PIOMBO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	Pb <sub>3</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> (15%) + HF (24%)
Classificazione CLP	Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Acute Tox. 2 H330 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam. 1 H318 Repr. 1A H360FD STOT RE 2 H373 <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 1 H410
Categorie Seveso	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.46.6 Classificazione CLP bagni al Piomo al Carbonato basico di Piombo alle composizioni tipiche della tabella 46

Il bagno AL PIOMBO AL CARBONATO BASICO DI PIOMBO alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per pericoli per la salute **H1** per la classificazione Acute Tox. 1 H310, e pericoli per l'ambiente **E1** per la classificazione Aquatic Acute 1 H400.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo la seguente sostanza:

- HF (24%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1B; H314:  $1\% \leq C < 7\%$
  - Skin Corr. 1A; H314:  $C \geq 7\%$

Per cui secondo lo specifico limite abbiamo classificata la soluzione come Skin Corr. 1A H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- HF (24%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319:  $0,1\% \leq C < 1\%$

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente, per cui essendo le sostanze corrosive  $\geq 1\%$  la soluzione è classificabile che provoca gravi danni oculari Dam.1 Eye H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetutaabbiamo la seguente sostanza:

- $\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$  (12%)<sup>19</sup> STOT RE 2\*H373\*\* con limite specifico STOT RE 2; H373:  $C \geq 0,5\%$

Per cui nel rispetto del limite specifico avremo la classificazione della soluzione STOT RE 2 H373.

Per la classificazione CLP della soluzione come tossica per la riproduzione avremo:

- $\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$  (12%) Repr. 1A H360Df  $\geq 0,3\%$  (tabella 3.7.2 Allegato I CLP)
- $\text{H}_3\text{BO}_3$  (10,6%) Repr. 1B H360FD  $\geq 0,3\% (> 5,5\%)$

La soluzione sarà classificata Repr. 1A H360FD.

## 47. CLASSE Sn- BAGNI ALLO STAGNO AL FLUOBORATO STANNO (pH =0.2)

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Tetrafluoborato stannoso	$\text{Sn}(\text{BF}_4)_2$	13814-97-6	-	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317		200 g/L
Acido tetrafluoroborico	$\text{HBF}_4$	16872-11-0	009-010-00-X	Skin Corr. 1B H314	Skin Corr. 1B; H314: $C \geq 25\%$ Eye Irrit. 2; H319: $10\% \leq C < 25\%$	50 g/L

<sup>19</sup> In coformità alla nota 1 dell'allegato VI del CLP

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
					Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Nota B	
Acido borico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10043-35-3	005-007-00-2	Repr. 1B H360FD	Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	25 g/L
Beta-naftolo	C <sub>10</sub> H <sub>7</sub> OH	135-19-3		Acute Tox. 4 * H302 Acute Tox. 4 * H332 Aquatic Acute 1 H400	M <sub>acute</sub> =1	1 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100 %

Tabella n.47 Composizione tipica dei bagni allo Stagno al fluoborato stannoso (pH =0.2)

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il tetrafluoroborato stannoso (20%) e il beta-naftolo (0.1%). Per il tetrafluoroborato stannoso abbiamo a disposizione un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/12635>

Sn(BF <sub>4</sub> ) -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	1621 mg/kg	solido	OECD 401	SI	NO	rat, m.&f	1988	1	ECHA,d	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	OECD 401	NO	NO	Rabbit,m.&f.	1987	2	ECHA,d	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA,d	-

Tabella n.47.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il tetrafluoroborato stannoso

Sn(BF <sub>4</sub> )-DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	ND	ND	ND	ND	ECHA,d.

Tabella n.47.2 Sintesi dei chimico-fisici disponibili per il tetrafluoroborato stannoso

#### COMMENTO

##### Via di esposizione orale

La sostanza testata è il (CH<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Sn metanosolfonato stannoso (CAS NR 53408-94-9), applicando il READ-ACROSS in uno studio di tossicità orale acuta eseguito secondo le linee guida OECD 401 in GLP. Non è descritto

nel dettaglio il protocollo sperimentale. Informazioni troppo scarne per considerarlo accettabile. Risulta inappropriato il Klimsch score 1. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore di cATEps = 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

#### Via di esposizione cutanea

Anche in questo caso si utilizza un riferimento READ-ACROSS, la sostanza testata è  $(CH_3SO_3)_2Sn$  metanosolfonato stannoso. Non è specificata la purezza della sostanza, la % di superficie esposta. Si è utilizzata un'unica dose, il tempo di esposizione è di 24 ore. Il risultato porta a non classificare la sostanza per la via di esposizione cutanea, come previsto dalla classificazione scelta come riferimento, per cui questa sostanza non viene considerata per la tossicità cutanea della miscela.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

#### Via di esposizione inalatoria

Non è presente nessuno studio nel dossier di registrazione. Nella classificazione di riferimento di questa sostanza non è riportata una classificazione per questa via di esposizione, per cui questa sostanza non viene considerata per la tossicità inalatoria della miscela.

Per il beta-Naftolo è disponibile un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/26470>

C <sub>10</sub> H <sub>7</sub> OH-DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	1320 mg/kg	solido	OECD 401	SI	ND	rat, m.&f	1986	1	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-
Inalatoria	2.20 mg/L	Areosol	OECD 403	SI	ND	rat, m.&f	1993	1	ECHA, d.	1,5 mg/L (n.)

Tabella n.47.3 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il beta-Naftolo

C <sub>10</sub> H <sub>7</sub> OH-DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	0.6 g/L a 20°C	121.4°C	≥220°C	20°C 0.0099Pa 25°C 0.018 Pa 50°C 0.30 Pa	ECHA,d.

Tabella n.47.4 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il beta-Naftolo

#### COMMENTO

##### Via di esposizione orale

Non è nota la purezza e l'origine della sostanza. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore di cATEps = 500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

#### Via di esposizione cutanea

Non è presente nessuno studio nel dossier di registrazione. Nella classificazione di riferimento di questa sostanza, non è riportata una classificazione per questa via di esposizione, per cui questa sostanza non viene considerata per la tossicità cutanea della miscela.

#### Via di esposizione inalatoria

La purezza della sostanza è specificata. Sono state utilizzate cavie di tutti i due generi. La sostanza è stata somministrata come aerosol, con miscela in etanolo e polietilene glicole 400. Non si è valutato visto il veicolo un campione di controllo, andrebbe giustificato. Si ritiene opportuno per lo stato di nebbie utilizzare come ATE il valore di 1,5 mg/L.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI ALLO STAGNO AL FLUOBORATO STANNOSO (pH =0.2)

#### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono fluoroborato stannoso (20%, ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4) e il beta-naftolo (0.1% ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4). Il beta-naftolo non si prende in considerazione perché è inferiore al valore soglia del 1% per Acute 4.

$\text{ATE}_{\text{mix}} = 100/(20\%/500) = 2500 \text{ mg/kg}$  non è classificata perché  $>2000 \text{ mg/kg}$

#### Tossicità cutanea

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

#### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per questa via di esposizione è il beta-naftolo (0.1% ATE= cATEps= 1,5 mg/L, Acute 4). Il beta-naftolo non si prende in considerazione perché è inferiore al valore soglia dell' 1% per Acute 4, esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI ALLO STAGNO AL FLUOBORATO STANNOSO (pH =0.2)

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è beta-naftolo (0.1%, H400, M=10). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.47. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M_{xc}(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 0.1\%) = 1\%$	NO	E1
H410	$[\sum M_{xc}(H410)] \geq 25\%$	-	NO	E1
H411	$[10 \times \sum M_{xc}(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	NO	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410)) + (10 \times \sum c(H411)) + \sum c(H412)] \geq 25\%$	-	-	-

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.47.5 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni allo stagno al Fluoroborato Stannoso (pH =0.2)

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 3 H412.

## CONCLUSIONI FINALI

N.47 BAGNI GALVANICI AL FLUOROBORATO STANNOSO (pH=0.2)	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	$\text{Sn}_2(\text{BF}_4)_2$ (20%) + $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$ (0.1%)
Classificazione CLP	<p>Met. Corr. 1 H290  Skin Irrit. 2 H315  Skin Sens. 1 H317</p>
Categorie Seveso	N.A.

Il bagno BAGNI ALLO STAGNO AL FLUOBORATO STANNOSO (pH =0.2), alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{Sn}(\text{BF}_4)_2$  (20%) Skin Irrit. 2 H315
- $\text{HBF}_4$  (5%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1B; H314: C  $\geq$  25 %
  - Skin Irrit. 2; H315: 10 %  $\leq$  C < 25 %

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP per cui essendo le sostanze irritanti  $\geq 3\%$  è classificabile irritante Skin Irrit. 2 H315.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{HBF}_4$  (5%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 10 %  $\leq$  C < 25 %

Siamo inoltre in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze irritanti <3% e quelle che provocano gravi danni oculari < 1% la soluzione non è classificabile irritante per gli occhi o che provoca gravi danni oculari.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{Sn}(\text{BF}_4)_2$  (20%) Skin Sens. 1 H317

Si supera il limite  $\geq 1\%$  per la classificazione Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

$\text{H}_3\text{BO}_3$  (2,5%) Repr. 1B H360FD  $\geq 0,3\% < 5,5\%$  La soluzione non sarà classificata Repr. 1A H360FD.

## 48. CLASSE Pd- BAGNI AL CLORURO DI PALLADIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di palladio	PdCl <sub>2</sub>	7647-10-1	-	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 4 H302 Skin Sens. 1 H317 Eye Dam. 1 H318 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	M <sub>acute</sub> =100 M <sub>cronico</sub> =10	50 g/L
Ammonio cloruro	NH <sub>4</sub> Cl	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		30 g/L
Acido cloridrico	HCl	231-595-7	017-002-01-X	Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335	Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 10 % Nota B	fino a pH 0,1-0,5
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.48 Composizione tipica dei bagni al cloruro di palladio

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il Cloruro di ammonio (3%), per cui si rimanda al capitolo 9, e il cloruro di palladio (5%). Per il cloruro di palladio è disponibile un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/18657>

PdCl <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITA' ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	576 mg/kg	solido	NO	NO	ND	Rat,m.	1975	2	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.48.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cloruro di palladio

PdCl <sub>2</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	4.03 g/L a 20°C	679°C	ND	ND	ECHA,d.

Tabella n.48.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per il cloruro di palladio

### COMMENTO

#### Via di esposizione orale

Studio datato 1975, non è identificata la purezza della sostanza, sono state esaminate solo cavie maschi, non si riportano le dosi, il numero di cavie. Nessun campione di controllo, né descrizione del veicolo utilizzato e delle modalità di esposizione. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore cATEps=500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3

#### Via di esposizione cutanea

Nessuno studio nel dossier di registrazione. La classificazione di riferimento della sostanza non prevede una tossicità acuta per questa via di esposizione, per cui il cloruro di palladio non viene preso in considerazione per la tossicità acuta della miscela per questa via di esposizione.

#### Via di esposizione inalatoria

Nessuno studio nel dossier di registrazione. La classificazione di riferimento della sostanza non prevede una tossicità acuta per questa via di esposizione, per cui il cloruro di palladio non viene preso in considerazione per la tossicità acuta della miscela per questa via di esposizione.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL CLORURO DI PALLADIO

#### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cloruro di ammonio (3%, ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4) e il cloruro di palladio (5%, ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((3%/500) + (5%/500)= 6250 mg/kg non è classificata perché >2000 mg/kg

#### Tossicità cutanea

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

#### Tossicità inalatoria

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI AL CLORURO DI PALLADIO

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è il cloruro di palladio (5%, H400-H410, M=100-10). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.48. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

Indicazione di pericolo	Formule	Calcolo	Classificazione	Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(100 \times 5\%) = 500\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(10 \times 5\%) = 50\%$	SI	E1
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.48.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni al Cloruro di palladio

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

### CONCLUSIONI FINALI

N.48 BAGNI GALVANICI AL CLORURO DI PALLADIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	PdCl <sub>2</sub> (5%) + NH <sub>4</sub> Cl (3%)
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Skin Sens. 1 H317 Skin Irrit. 2 H315 (con 10% HCl) Eye Dam. 1 H318 STOT SE 3 H335 (con 10% HCl) <b>Aquatic Acute 1 H400</b> <b>Aquatic Chronic 1 H410</b>
Categorie Seveso	E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.48.4 Classificazione CLP del bagno al Cloruro di palladio alle composizioni tipiche della tabella 48

Il bagno AL CLORURO DI PALLADIO alle composizioni e alle % esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso, nella categoria **E1** (pericoli per l'ambiente) per le classificazioni Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 1 H410.

Nota: verificare la % di HCl che è rilevante ai fini della classificazione CLP, per l'irritazione, e la tossicità organo bersaglio singola esposizione di categoria 3, ma non ai fini Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- HCl (fino a pH 0,1-0,5) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Irrit. 2; H315:  $10\% \leq C < 25\%$
  - Skin Corr. 1B; H314:  $C \geq 25\%$

La classificazione della soluzione, come irritante o corrosiva per la pelle, dipenderà dal contenuto di HCl con i suoi limiti specifici.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- HCl (fino a pH 0,1-0,5) Skin Corr. 1B H314 con il seguente limite specifico:

- Eye Irrit. 2; H319:  $10\% \leq C < 25\%$
- $\text{PdCl}_2$  (5%) Eye Dam. 1 H318
- $\text{NH}_4\text{Cl}$  (3%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente, per cui essendo  $\text{PdCl}_2 \geq 1\%$  la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $\text{PdCl}_2$  (5%) Skin Sens. 1 H317

Si supera il limite  $\geq 1\%$  perciò avremo la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- HCl (fino a pH 0,1-0,5) STOT SE 3 H335 con il limite specifico:
- STOT SE 3; H335:  $C \geq 10\%$

La classificazione della soluzione, come STOT SE 3 H335, dipenderà dal contenuto di HCl con i suoi limiti specifici.

## 49. CLASSE Pd- BAGNI AL CLORURO DI AMMONIO E PALLADIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cloruro di tetramminopalladio (II)	$\text{Pd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$	13933-31-8	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		10-20 g/l
Ammonio cloruro	$\text{NH}_4\text{Cl}$	12125-02-9	017-014-00-8	Acute Tox. 4 * H302 Eye Irrit. 2 H319		60-90 g/l
Ammonio idrato	$\text{NH}_4\text{OH}$	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: $C \geq 5\%$ Nota B $M_{acuto}=1$	fino a pH 8.0-9.5
Acqua	$\text{H}_2\text{O}$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.49 Composizione tipica dei bagni al Cloruro di ammonio e palladio

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cloruro di ammonio (6-9%) per cui si rimanda al capitolo 9.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL CLORURO DI AMMONIO E PALLADIO

### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cloruro di ammonio (3%, ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4).

$ATE_{mix} = 100/(6\%/500) = 8333 \text{ mg/kg}$  non è classificata perché >2000 mg/kg

$ATE_{mix} = 100/(9\%/500) = 5555 \text{ mg/kg}$  non è classificata perché >2000 mg/kg

### Tossicità cutanea

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

### Tossicità inalatoria

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI CLORURO DI AMMONIO E PALLADIO

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è l'idrato di ammonio (fino a pH 8.0-9.5, H400, M=1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.49. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 25\%) = 25\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	-	-	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.49.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni al Cloruro di ammonio e palladio

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 solo per concentrazioni di idrato di ammonio  $\geq 25\%$ , che molto presumibilmente non si raggiungeranno mai.

## CONCLUSIONI FINALI

N.49 BAGNI GALVANICI AL CLORURO DI AMMONIO E PALLADIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	NH <sub>4</sub> Cl (6-9%)+NH <sub>4</sub> OH (fino a pH 8.0-9.5)
Classificazione CLP	Skin Corr. 1B H314 (Con NH <sub>4</sub> OH 1%) Eye Dam.1 H318 (Con NH <sub>4</sub> OH 1%) STOT SE 3 H335 (Con NH <sub>4</sub> OH 5%)
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.49.2 Classificazione CLP del bagno al cloruro di ammonio e palladio alle composizioni tipiche di tabella 49

Il bagno CLORURO DI AMMONIO E PALLADIO alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Nota: verificare la % di NH<sub>4</sub>OH che è rilevante ai fini della classificazione CLP, per l'irritazione, e la tossicità organo bersaglio singola esposizione di categoria 3, e l'ecotossicità.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (1-2%) Skin Irrit. 2 H315
- NH<sub>4</sub>OH (pH=8.0-9.5) Skin Corr. 1B H314

La classificazione della soluzione, come irritante o corrosiva per la pelle, non dipenderà dal pH che sarà inferiore a 11.5 (8.0-9.5). Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente, per cui essendo le sostanze irritanti <3%, la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle. Cautelativamente se NH<sub>4</sub>OH≥1%, sempre secondo la tabella 3.2.4 Allegato I CLP si dovrà classificare Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (1-2%) Eye Irrit. 2 H319
- NH<sub>4</sub>OH (pH=8.0-9.5) Skin Corr. 1B H314
- NH<sub>4</sub>Cl (6-9%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui cautelativamente se NH<sub>4</sub>OH≥1% la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo le seguenti sostanze:

- Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (1-2%) STOT SE 3 H335
- NH<sub>4</sub>OH (pH=8.5.9) con limite specifico
- STOT SE 3; H335: C ≥ 5 %

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335. Solo se NH<sub>4</sub>OH≥ 5 %, la soluzione è classificabile STOT SE 3 H335.

## 50. CLASSE Pd- BAGNI AL SOLFAMMATO DI PALLADIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Diammino dinitrato di palladio	Pd(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	14708-52-2	-	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335		10-20 g/L
Ammonio solfammato	H <sub>3</sub> NSO <sub>3</sub> NH <sub>3</sub>	231-871-7	-	Acute Tox. 4 H302		100 g/L
Ammonio idrato	NH <sub>4</sub> OH	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % Nota B $M_{acuto}=1$	fino a pH 7.5-8.5
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.50 Composizione tipica dei bagni al solfammato di palladio

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è l'ammonio solfammato (10%). Per l'ammonio solfammato è disponibile un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/25230>

H <sub>3</sub> NSO <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	>2500 mg/kg	solido	OECD 423	SI	99.67%	Rat,f.	2011	1	ECHA, d.	500 mg/kg
Cutanea	>2000 mg/kg	solido	OECD 402	SI	99.67%	Rat,m.&f.	2011	1	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.50.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per l'ammonio solfammato

H <sub>3</sub> NSO <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	958 g/L a 20°C	132°C	210°C ma si decompon	0 Pa a 20°C	ECHA,d.

Tabella n.50.2 Sintesi dei dati di chimico-fisici disponibili per l'ammonio solfammato

## **COMMENTO**

### **Via di esposizione orale**

Dichiarata la purezza della sostanza (99.67%), test effettuato sul sodio solfammato e non sull'ammonio solfammato, solo cavie femmine, nessun campione di controllo. Dosi due: 300-2000 mg/kg. Tempo di osservazione post-somministrazione 14 giorni. Non è specificata la valutazione statistica effettuata, perché non necessaria. Il risultato dichiarato del test LD<sub>50</sub>>2500 mg/kg (dai dati dello studio invece >2000 mg/kg), porta a non classificare la sostanza per la tossicità acuta. Tutte le classificazioni notificate invece riportano una classificazione Acute Tox. 4 H302. Si ritiene opportuno utilizzare come ATE il valore cATEps=500 mg/kg.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### **Via di esposizione cutanea**

Dichiarata la purezza della sostanza (99.67%), test effettuato sul sodio Solfammato e non sull'ammonio solfammato, test effettuato sia su animali maschi che femmine. La superficie esposta è stata del 10%. Durata dell'esposizione 24 ore, periodo di osservazione di 14 giorni. Nessuna morte, né osservazioni cliniche, il risultato del test portano a non classificare la sostanza per questa via di esposizione per cui non sarà considerata nella tossicità acuta cutanea della miscela.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 3.

### **Via di esposizione inalatoria**

Nessuno studio nei dossier di registrazione, la classificazione di riferimento non riporta una classificazione della sostanza per questa via di esposizione per cui non sarà considerata nella tossicità acuta cutanea della miscela.

## **CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL SOLFAMMATO DI PALLADIO**

### **Tossicità orale**

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il solfammato di ammonio (10%, ATE= cATEps= 500 mg/kg, Acute 4).

ATE<sub>mix</sub>= 100/(10%/500)= 5000 mg/kg non è classificata perché >2000 mg/kg

### **Tossicità cutanea**

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

### **Tossicità inalatoria**

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

## **CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI AL SOLFAMMATO DI PALLADIO**

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è l'idrato di ammonio (fino a pH 7.5-8.5 H400, M=1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.50. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 25\%) = 25\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	-	-	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.50.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni al solfammato di palladio

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 solo per concentrazioni di idrato di ammonio  $\geq 25\%$ , che molto presumibilmente non si raggiungeranno mai.

### CONCLUSIONI FINALI

N.50 BAGNI GALVANICI AL SOLFAMMATO DI PALLADIO	
<b>Sostanze rilevanti ai fini Seveso</b> $\text{H}_3\text{NSO}_3\text{NH}_3$ (10%)+ $\text{NH}_4\text{OH}$ (fino a pH=7.5-8.5)	
<b>Classificazione CLP</b>	Skin Corr. 1B H314 (Con $\text{NH}_4\text{OH}$ 1%) Eye Dam.1 H318 (Con $\text{NH}_4\text{OH}$ 1%) STOT SE 3 H335 (Con $\text{NH}_4\text{OH}$ 5%)
<b>Categorie Seveso</b>	N.A.

Tabella n.50.4 Classificazione CLP dei bagni al Solfammato di palladio alle concentrazioni tipiche della tabella 50

Il bagno al SOLFAMMATO DI PALLADIO alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso,

Nota: verificare la % di  $\text{NH}_4\text{OH}$  che è rilevante ai fini della classificazione CLP, per l'irritazione, e la tossicità organo bersaglio singola esposizione di categoria 3, e l'ecotossicità.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_2$  (1-2%) Skin Irrit. 2 H315
- $\text{NH}_4\text{OH}$  (pH=8.0-9.5) Skin Corr. 1B H314

La classificazione della soluzione, come irritante o corrosiva per la pelle, non dipenderà dal pH che sarà inferiore a 11.5 (7.5-8.5). Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze irritanti <3%, la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle. Cautelativamente se  $\text{NH}_4\text{OH} \geq 1\%$ , sempre secondo la tabella 3.2.4 Allegato I CLP si dovrà classificare Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_2$  (1-2%) Eye Irrit. 2 H319

- NH<sub>4</sub>OH (pH=7.5-8.5) Skin Corr. 1B H314

Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui cautelativamente se NH<sub>4</sub>OH≥1% la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (1-2%) STOT SE 3 H335
- NH<sub>4</sub>OH (pH=7.5-8.5) con limite specifico
- STOT SE 3; H335: C ≥ 5 %

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335. Solo se NH<sub>4</sub>OH≥ 5 %, la soluzione è classificabile STOT SE 3 H335.

## 51. CLASSE Pt- BAGNI ACIDI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Acido cloroplatinico	H <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub>	16941-12-1	078-009-00-4	Acute Tox. 3 *H301 Skin Corr. 1B H314 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334		20 g/L
Acido cloridrico	HCl	231-595-7	017-002-01-X	Skin Corr. 1B H314 STOT SE 3 H335	Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 10 % Nota B	300 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.51 Composizione tipica dei bagni all'acido cloroplatinico

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è l'acido cloroplatinico (2%). Per l'acido cloroplatinico è disponibile un dossier di registrazione.

Link al dossier: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/21738>

H <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	>25-<200 mg/kg	Liquido	OECD 423	SI	99.95%	Rat,m.&f.	2003	1	ECHA, d.	100 mg/kg
Cutanea	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	-

Tabella n.51.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per l'acido cloroplatinico

H <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub> -DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	140 g/100g H <sub>2</sub> O a 18°C	60-70°C si decompone a 109°C	decompone a 109°C	ND	ECHA,d.

Tabella n.51.2 Sintesi dei dati chimico-fisici disponibili per l'acido cloroplatinico

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Specificata la purezza della sostanza (99,95%) e le condizioni di conservazione per mantenere la stabilità. Test effettuato su animali di entrambi i generi. Testate due dosi: 25 mg/kg e 200 mg/kg. Si definisce un intervallo come risultato di LD<sub>50</sub>. Nessuna mortalità a 25 mg/kg o altri segni di tossicità. Mancano indicazioni sulle valutazioni statistiche dei dati per cui la conclusione è di una classificazione prudenziale di Acute Tox. 2 H300, mentre la classificazione armonizzata definisce Acute Tox. 3 H301 come classificazione di minima. Il valore di ATE=cATEps=100 mg/kg (Acute 3) appare la scelta più ragionevole in assenza di ulteriori dati.

Risultato valutazione con ToxRtool: Klimisch score 1.

### Via di esposizione cutanea

Nessuno studio nei dossier di registrazione, nel dossier come giustificazione viene riportato “non è necessario condurre lo studio perché la sostanza è classificata come corrosiva per la pelle”. La classificazione di riferimento non riporta una classificazione della sostanza per questa via di esposizione per cui non sarà considerata nella tossicità acuta cutanea della miscela.

### Via di esposizione inalatoria

Nessuno studio nei dossier di registrazione, nel dossier come giustificazione viene riportato “non è necessario condurre lo studio perché la sostanza è classificata come corrosiva per la pelle”. La classificazione di riferimento non riporta una classificazione della sostanza per questa via di esposizione per cui non sarà considerata nella tossicità acuta inalatoria della miscela.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI ACIDI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO

### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è l'acido cloroplatinico (2%, ATE= cATEps= 100 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/(2%/100)= 5000 mg/kg non è classificata perché >2000 mg/kg

#### Tossicità cutanea

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

#### Tossicità inalatoria

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI ACIDI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

### CONCLUSIONI FINALI

N.51 BAGNI GALVANICI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	H <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub> (2%)
Classificazione CLP	Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam.1 H318 STOT SE 3 H335
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.51.3 Classificazione CLP bagni acidi all'acido cloroplatinico alle composizioni tipiche della tabella 51

Il bagno ACIDO ALL'ACIDO CLOROPLATINICO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> (2%) Skin Corr. 1B H314
- HCl (30%) Skin Corr. 1B H314 con i limiti specifici:
  - Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 %
  - Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 %

La soluzione è classificata per il limite specifico dell'HCl Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> (2%) Skin Corr. 1B H314
- HCl (30%) Skin Corr. 1B H314 con i limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 %

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui cautelativamente se  $H_2PtCl_6 \geq 1\%$  la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $H_2PtCl_6$  (2%) Skin Sens. 1 H317

Si supera il limite  $\geq 1\%$  per la classificazione Skin Sens. 1 H317(tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- HCl (30%) (30%) STOT SE 3 H335 con limite specifico
- STOT SE 3; H335: C  $\geq 10\%$

La soluzione è classificabile STOT SE 3 H335, per il superamento del limite specifico dell'HCl.

## 52. CLASSE Pt- BAGNI AL DINITROPLATINATO SOLFATO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Acido dinitrosolfonato di platino (II)	$H_2Pt(NO_2)_2SO_4$	12033-81-7	-	Skin corr. 1A H314		5 g/L
Acido solforico	$H_2SO_4$	7664-93-9	016-020-00-8	Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 5 % $\leq C < 15\%$ Skin Corr. 1A; H314: C $\geq 15\%$ Skin Irrit. 2; H315: 5 % $\leq C < 15\%$ Nota B	fino a pH 2
Acqua	$H_2O$	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.52 Composizione tipica dei bagni al dinitroplatinato sulfato

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Nessuna sostanza rilevata per la classificazione della tossicità acuta della miscela.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL DINITROPLATINATO SOLFATO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate tossiche acute per le tre vie di esposizione (orale, cutanea e inalatoria).

## **CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL DINITROPLATINATO SOLFATO**

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

### **CONCLUSIONI FINALI**

N.52 BAGNI GALVANICI AL DINITROPLATINATO SOLFATO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	-----
Classificazione CLP	Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.52.1 Classificazione CLP bagni acidi al dinitroplatinato solfato alle composizioni tipiche della tabella 52

Il bagno al DINITROPLATINATO SOLFATO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso. La classificazione CLP dipende dalla % di acido solforico.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{H}_2\text{Pt}(\text{NO}_2)_2\text{SO}_4$  (5%) Skin Corr. 1B H314
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (fino a pH=2) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1A; H314:  $C \geq 15\%$
  - Skin Irrit. 2; H315:  $5\% \leq C < 15\%$

La classificazione della soluzione, come irritante o corrosivo per la pelle, dipenderà anche dal  $\text{pH} \leq 2$  (tabella 3.2.4 Allegato I CLP). Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP. Cautelativamente se  $\text{H}_2\text{Pt}(\text{NO}_2)_2\text{SO}_4 \geq 1\%$ , sempre secondo la tabella 3.2.4 Allegato I CLP si dovrà classificare Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- $\text{H}_2\text{Pt}(\text{NO}_2)_2\text{SO}_4$  (5%) Skin Corr. 1B H314
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (fino a pH=2) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
- Eye Irrit. 2; H319:  $5\% \leq C < 15\%$

La classificazione della soluzione, come irritante o corrosivo per la pelle, dipenderà anche dal  $\text{pH} \leq 2$  (tabella 3.3.4 Allegato I CLP). Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP. Cautelativamente se  $\text{H}_2\text{Pt}(\text{NO}_2)_2\text{SO}_4 \geq 1\%$  la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

## 53. CLASSE Pt- BAGNI AMMONIACALI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Acido cloroplatinico	H <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub>	16941-12-1	078-009-00-4	Acute Tox. 3 * H301 Skin Corr. 1B 314 Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334		10 g/L
Ammonio fosfato	(NH <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10361-65-6		Not classified		60 g/L
Ammonio idrato	NH <sub>4</sub> OH	1336-21-6	007-001-01-2	Skin Corr. 1B H314 Aquatic Acute 1 H400	STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % Nota B M <sub>acute</sub> =1	fino a pH 7.5-9.0
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.53 Composizione tipica dei bagni ammoniacali all'acido cloroplatinico

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è l'acido cloroplatinico (1%), vedi capitolo 51.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AMMONIACALI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO

#### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è l'acido cloroplatinico (1%, ATE= cATEps= 100 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/(1%/100)= 10000 mg/kg non è classificata perché >2000 mg/kg.

#### Tossicità cutanea

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

#### Tossicità inalatoria

Nessuna sostanza è classificata per questa via di esposizione per cui nemmeno la miscela risulta classificabile per questa via di esposizione.

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI AMMONIACALI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO

La sostanza rilevante per l'ecotossicità è l'idrato di ammonio (fino a pH7.5-9.0), dipende dalla quantità aggiunta H400, M=1).

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.54. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 25\%) = 25\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	-	-	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	-	-	-
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.53.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni ammoniacali all'acido cloroplatinico

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 solo per concentrazioni di idrato di ammonio  $\geq 25\%$ , che molto presumibilmente non si raggiungeranno mai.

## CONCLUSIONI FINALI

N.53 BAGNI GALVANICI AMMONIACALI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	$H_2PtCl_6 (1\%) + NH_4OH$ (fino a pH=7.5-9.0)
Classificazione CLP	Skin Sens. 1 H317 Resp. Sens. 1 H334 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam.1 H318 STOT SE 3 H335 (Con $NH_4OH \geq 5\%$ )
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.53.2 Classificazione CLP dei bagni ammoniacali all'acido cloroplatinico alle concentrazioni tipiche della tabella 53

I bagni AMMONIACALI ALL'ACIDO CLOROPLATINICO alle composizioni e alle % esaminate, non rientrano nell'assoggettabilità alla Seveso.

Nota: verificare la % di  $NH_4OH$  che è rilevante ai fini della classificazione CLP, per l'irritazione, e la tossicità organo bersaglio singola esposizione di categoria 3, e l'ecotossicità.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $H_2PtCl_6 (1\%)$  Skin Corr. 1B 314
- $NH_4OH$  (pH=7.5-9.0) Skin Corr. 1B H314

La classificazione della soluzione, come irritante o corrosiva per la pelle, non dipenderà dal pH che sarà inferiore a 11.5 (7.5-9.0). Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze irritanti <3%, la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva

per la pelle. Cautelativamente, se  $H_2PtCl_6 \geq 1\%$ , sempre secondo la tabella 3.2.4 Allegato I CLP si dovrà classificare Skin Corr. 1B H314.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- $H_2PtCl_6$  (1%) Skin Corr. 1B 314
- $NH_4OH$  (pH=7.5-9.0) Skin Corr. 1B H314

Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui cautelativamente se  $H_2PtCl_6 \geq 1\%$  la soluzione è classificabile Eye Dam. 1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per la pelle abbiamo la seguente sostanza:

- $H_2PtCl_6$  (1%) Skin Sens. 1 H317

poichè si supera il limite  $\geq 1\%$  la classificazione sarà Skin Sens. 1 H317 (tabella 3.4.5 allegato I CLP)

Per la classificazione CLP della soluzione come sensibilizzante per le vie respiratorie la seguente sostanza:

- $H_2PtCl_6$  (1%) Resp. Sens. 1 H334

poichè si supera il limite  $\geq 1\%$  la classificazione sarà Resp. Sens. 1 H334 (tabella 3.4.5 allegato I CLP).

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione singola abbiamo la seguente sostanza:

- $NH_4OH$  (pH=7.5-9.0) con limite specifico:
- STOT SE 3; H335:  $C \geq 5\%$

Non superiamo il limite del 20% (3.8.3.4.5. Allegato I CLP) per cui la soluzione non è classificata STOT SE 3 H335. Solo se  $NH_4OH \geq 5\%$ , la soluzione si classifica STOT SE 3 H335.

## 54. CLASSE Rh- BAGNI AL FOSFATO DI RODIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rodio fosfato	$RhPO_4$	67859-71-6		Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318		2 g/L
Acido fosforico all' 85%	$H_3PO_4$	7664-38-2	015-011-00-6	Skin Corr. 1B H314	Eye Irrit. 2; H319: $10\% \leq C < 25\%$ Skin Corr. 1B; H314: $C \geq 25\%$ Skin Irrit. 2; H315: $10\% \leq C < 25\%$ Nota B	60-150 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.54 Composizione tipica dei bagni al Fosfato di rodio

#### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Nessuna sostanza rilevata per la classificazione della tossicità acuta della miscela.

#### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL FOSFATO DI RODIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate tossiche acute per le tre vie di esposizione (orale, cutanea e inalatoria).

#### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL FOSFATO DI RODIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

#### CONCLUSIONI FINALI

N.54 BAGNI GALVANICI AL FOSFATO DI RODIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	-----
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 Skin Irrit. 2 H315 ( $H_3PO_4 \geq 10\%$ ) Eye Irrit. 2 H319 ( $H_3PO_4 \geq 10\%$ )
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.54.1 Classificazione CLP dei bagni al Fosfato di rodio alla composizione tipica di tabella 54

Il bagno al FOSFATO DI RODIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- RhPO<sub>4</sub> (0,2%) Skin Corr. 1B 314
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (6-15%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 %
  - Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 %

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le

RhPO<sub>4</sub><1%, la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle. Per cui sono i limiti specifici H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> a determinare la classificazione della soluzione per l'irritazione o corrosione della pelle per cui sarà Skin Irrit. 2 H315

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- RhPO<sub>4</sub> (0,2%) Skin Corr. 1B H314
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (6-15%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 %

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le RhPO<sub>4</sub><1%, la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle. Per cui sono i limiti specifici H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> a determinare la classificazione della soluzione per l'irritazione o gravi danni oculari Eye Irrit. 2 H319.

## 55. CLASSE Rh- BAGNI AL SOLFATO DI RODIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rodio solfato (III)	Rh <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	10489-46-0		Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318 Muta. 2 H341 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH071	<b>M<sub>Acuto</sub>=1</b> <b>M<sub>Cronico</sub>=1</b>	1-2 g/L
Acido solforico al 96%	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7664-93-9	016-020-00-8	Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 % Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 % Nota B	50-150 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.55 Composizione tipica dei bagni al solfato di rodio

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Nessuna sostanza rilevata per la classificazione della tossicità acuta della miscela.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL SOLFATO DI RODIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate tossiche acute per le tre vie di esposizione (orale, cutanea e inalatoria).

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL SOLFATO DI RODIO

L'unica sostanza pertinente è il solfato di rodio (0,1-0,2%, H400-H410 M=1-1).

Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.55. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(1 \times 0,2\%) = 0,2\%$	NO	NO
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$1 \times 0,2\% = 0,2\%$	-	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times 1 \times 0,2 = 2\%$	NO	NO
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	$1 \times 100 \times 0,2 = 20\%$	NO	NO
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	$0,2\% + 0 + 0 + 0 = 0,2\%$	NO	NO

Tabella n.55.1 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni al solfato di rodio

Alle concentrazioni specificate, e con i fattori M considerati, il bagno non è classificato ecotossico.

## CONCLUSIONI FINALI

N.55 BAGNI GALVANICI AL SOLFATO DI RODIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	-----
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 $H_2SO_4 \geq 5\%$ Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 $H_2SO_4 \geq 15\%$ Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.55.2 Classificazione CLP dei bagni al Solfato di rodio alla composizione tipica di tabella 55

Il bagno al SOLFATO DI RODIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentali, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- Rh<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (0,1-0,2%) Skin Corr. 1B H314
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (5-15%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 %
  - Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %

Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le Rh<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> <1%, la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle. Per cui sono i limiti specifici H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a determinare la classificazione della soluzione per l'irritazione o corrosione della pelle per cui sarà per

- Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 %
- Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- Rh<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (0,1-0,2%) Eye Dam. 1 H318
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (5-15%) Skin Corr. 1B H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 %

Siamo in presenza di Sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo Rh<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub><1% la soluzione non sarà classificata per gravi danni oculari. Per cui sono i limiti specifici H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a determinare la classificazione della soluzione per l'irritazione Eye Irrit. 2 H319.

Per la classificazione CLP della soluzione come mutagena:

- Avremo che per la presenza Rh<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (0,1-0,2%) Muta. 2 H341 <1% (tabella 3.5.2. Allegato I CLP) la soluzione sarà non classificata Muta. 2 H341.

EUH071 Corrosivo, per le vie respiratorie, in assenza di prove che la possano escludere, rimane pertinente.

## 56. CLASSE Rh- BAGNI AL SOLFATO-FOSFATO DI RODIO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rodio fosfato	RhPO <sub>4</sub>	67859-71-6		Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1B H314 Eye Dam. 1 H318		1-2 g/L
Acido solforico al 96%	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7664-93-9	016-020-00-8	Skin Corr. 1A H314	Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 % Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 % Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 % Nota B	50-150 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.56 Composizione tipica dei bagni al Solfato- Fosfato di rodio

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Nessuna sostanza rilevate per la classificazione della tossicità acuta della miscela.

## CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI AL SOLFATO-FOSFATO DI RODIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate tossiche acute per le tre vie di esposizione (orale, cutanea e inalatoria).

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI AL SOLFATO-FOSFATO DI RODIO

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate ecotossiche.

## CONCLUSIONI FINALI

N.56 BAGNI GALVANICI AL SOLFATO-FOSFATO DI RODIO	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	-----
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290 $H_2SO_4 \geq 5\%$ Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 $H_2SO_4 \geq 15\%$ Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.56.1 Classificazione CLP dei bagni al Solfato- Fosfato di rodio alla composizione tipica di tabella 56

Il bagno al SOLFATO-FOSFATO DI RODIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $RhPO_4$  (0.1-0,2%) Skin Corr. 1B 314
- $H_2SO_4$  (5-15%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1A; H314:  $C \geq 15\%$
  - Skin Irrit. 2; H315:  $5\% \leq C < 15\%$

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le  $RhPO_4 < 1\%$ , la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle. Per cui sono i limiti specifici  $H_2SO_4$  a determinare la classificazione della soluzione per l'irritazione o corrosione della pelle per cui sarà:

- Skin Corr. 1A H314:  $C \geq 15\%$
- Skin Irrit. 2 H315:  $5\% \leq C < 15\%$

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- RhPO<sub>4</sub> (0,1-0,2%) Skin Corr. 1B H314
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (5-15%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 %

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo RhPO<sub>4</sub><1%, la soluzione non sarà classificata irritante o che provoca gravi danni oculari. Per cui sono i limiti specifici H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a determinare la classificazione della soluzione per l'irritazione o gravi danni oculari Eye Irrit. 2 H319. Per H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> C≥15% cautelativamente si classifica anche Eye Dam.1 H318, in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP.

## 57. CLASSE Rh- BAGNI DI RUTENIATURA

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Rutenio solfammato di idrato	(NH <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> [RuCl <sub>4</sub> NH <sub>2</sub> RuCl <sub>4</sub> ]x2H <sub>2</sub> O	27316-90-1		Met. Corr. 1 H290 Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319		5 g/L
Acido solfammico	H <sub>2</sub> NSO <sub>3</sub> H	5329-14-6	016-026-00-0	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 Aquatic Chronic 3 H412		8 g/l
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.57 Composizione tipica dei bagni di Ruteniatura

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Nessuna sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI RUTENIATURA

Non applicabile in quanto non sono presenti nella miscela sostanze classificate tossiche acute per le tre vie di esposizione (orale, cutanea e inalatoria).

## **CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ BAGNI DI RUTENIATURA**

La sostanza rilevante per la classificazione dell'ecotossicità della miscela è l'acido solfammico (0.8%), ma non viene considerato in quanto inferiore al valore soglia del 1%, per tanto la miscela non è classificabile ecotossica.

### **CONCLUSIONI FINALI**

N.57 BAGNI GALVANICI DI RUTENIATURA	
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	-
Classificazione CLP	Met. Corr. 1 H290
Categorie Seveso	N.A.

Tabella n.57.1 Classificazione CLP dei bagni di Ruteniatura alle composizioni tipiche di tabella 57

Il bagno al SOLFATO-FOSFATO DI RODIO, alle composizioni e alle % esaminate, non rientra nell'assoggettabilità alla Seveso.

La classificazione Met. Corr. 1 H290 viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- $(\text{NH}_4)_3[\text{RuCl}_4\text{NH}_2\text{RuCl}_4]\text{xH}_2\text{O}$  (0,5%) Skin Irrit. 2 H315
- $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$  (0,8%) Skin Irrit. 2 H315

Siamo in presenza di sali inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.2.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le  $\text{RhPO}_4 < 1\%$ , la soluzione non sarà classificata irritante o corrosiva per la pelle.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculariabbiamo le seguenti sostanze:

- $(\text{NH}_4)_3[\text{RuCl}_4\text{NH}_2\text{RuCl}_4]\text{xH}_2\text{O}$  (0,5%) Eye Irrit. 2 H319
- $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$  (0,8%) Eye Irrit. 2 H319

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze <3%, la soluzione non sarà classificata irritante o che provoca gravi danni oculari.

## **58. CLASSE Zn- BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.1 ALL'OSSIDO DI ZINCO**

### **COMPOSIZIONE TIPICA**

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Ossido di zinco	ZnO	1314-13-2	030-013-00-7	Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	$M_{\text{acuto}}=10$ $M_{\text{cronico}}=1$	20-40 g/L

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di Sodio	NaCN	143-33-9		Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 <b>STOT RE 1 H372</b> Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acuto</sub> =10 M <sub>cronico</sub> =1 Nota A	60-120 g/L
Idrossido di sodio	NaOH	1310-73-2	011-002-00-6	Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1A H314	Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 % Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %	60-100 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.58 Composizione tipica dei bagni di Zincatura n.1 all'Ossido di zinco

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

### DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sostanza rilevante per la tossicità acuta della miscela è il cianuro di sodio (6-12%), per il quale si rimanda al capitolo 1.

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.1 ALL' OSSIDO DI ZINCO

#### Tossicità orale

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di sodio (6-12% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/(6%/5)= 83 mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H301 perché 50< categoria 3 ≤300 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/(12%/5) = 42 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2 ≤50 mg/kg

#### Tossicità cutanea

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di sodio (6-12% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1)

ATE<sub>mix</sub>= 100/(6%/5) = 42 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/(12%/5) = 29 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

### Tossicità inalatoria

La sostanza rilevante per la classificazione della tossicità acuta della miscela è il cianuro di sodio (6-12% ATE=cATEps=0.5 mg/L, Acute 2).

$ATE_{mix} = 100/(6\%/0.05) = 0,83 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 3 H331 perché  $0,5 < \text{categoria } 3 \leq 1,0$  (nebbie)

$ATE_{mix} = 100/(12\%/0.05) = 0,42 \text{ mg/L}$  è classificata Acute Tox. 2 H330 perché  $0,05 < \text{categoria } 2 \leq 0,5$  (nebbie)

### CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.1 ALL'OSSIDO DI ZINCO

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono l'ossido di zinco (2-4%, H400-H410, M=10-1) e il cianuro di sodio (6-12%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.58. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 6\%) + (10 \times 2\%) = 72\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 6\%) + (1 \times 2\%) = 8\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((1 \times 6\%) + (1 \times 2\%)) = 80\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.58.1 Classificazione CLP per l'ecotossicità dei bagni di Zincatura n.1 all'Ossido di zinco alle concentrazioni minime

Alle concentrazioni minime specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411. Alle concentrazioni minime è classificato Aquatic Chronic 3 H412

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 12\%) + (10 \times 4\%) = 160\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 12\%) + (1 \times 4\%) = 16\%$	NO	-
H411	$[10 \times \sum M \times c(H410) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times (1 \times 12\%) + (1 \times 4\%) = 124\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410) + (10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412))] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.58.2 Classificazione CLP per l'ecotossicità dei bagni di Zincatura n.1 all'Ossido di zinco alle concentrazioni massime

Alle concentrazioni massime è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411.

## CONCLUSIONI FINALI

N.58 BAGNI GALVANICI DI ZINCATURA TIPO N.1 – ALL’OSSIDO DI ZINCO		
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	58a. ZnO (2%)+NaCN (6%)	58b.ZnO (4%)+NaCN (12%)
<b>Classificazione CLP</b>	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 3 H301 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Acute Tox. 3 H331 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 <b>STOT RE 2 H373 (1,0 % ≤ NaCN &lt; 10 %)</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 2 H411 EUH032	Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Acute Tox. 2 H330 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 <b>STOT RE 1 H372 (NaCN ≥10%)</b> <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 2 H411 EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.58.1 Classificazione CLP dei bagni Zincatura n.1 all’Ossido di zinco alle composizioni tipiche di tabella 58

Il bagno di ZINCATURA TIPO N.1 ALL’OSSIDO DI ZINCO, alle composizioni e alle % massime esaminate, rientra nell’assoggettabilità alla Seveso per le categorie H1 (pericoli per la salute) per la classificazione Acute Tox. 1 H310, e E1 (pericoli per l’ambiente) per la classificazione Aquatic Acute 1 H400.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NaOH (6-10%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 %
  - Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 %
  - Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 %

In questo caso avremo i limiti specifici dell’idrossido di sodio a determinare la corrispondente classificazione per cui avremo la classificazione Skin Corr. 1A H314 alla percentuale di normale utilizzo.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo le seguenti sostanze:

- NaOH (6-10%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
  - Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell’additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze >1%, la soluzione sarà classificata ‘che provoca gravi danni oculari’, Eye Dam.1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- NaCN (6-10%) **STOT RE 1 H372**

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell’allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq \text{NaCN} < 10\%$  classificazione STOT RE 2 H373;

per  $\text{NaCN} \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.

## 59. CLASSE Zn- BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.2 AL CIANURO DI ZINCO

### COMPOSIZIONE TIPICA

Sostanza	Formula	CAS NR	N. d'Indice	Classificazione CLP	Limiti di Concentrazione Specifici, Fattori M, Stima della Tossicità Acuta (STA)	% o g/L
Cianuro di zinco	Zn(CN) <sub>2</sub>	557-21-1		Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acute</sub> =1 M <sub>chronico</sub> =1 Nota A	60-90 g/L
Cianuro di sodio	NaCN	143-33-9		Met. Corr. 1 H290 Acute Tox. 2* H300 Acute Tox. 1 H310 Acute Tox. 2* H330 STOT RE 1 H372 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 EUH032	M <sub>acute</sub> =10 M <sub>chronico</sub> =1 Nota A	20-75 g/L
Idrossido di sodio	NaOH	1310-73-2	011-002-00-6	Met. Corr. 1 H290 Skin Corr. 1A H314	Skin Corr. 1A; H314: C $\geq 5\%$ Skin Corr. 1B; H314: 2 % $\leq C < 5\%$ Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % $\leq C < 2\%$ Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % $\leq C < 2\%$	60-100 g/L
Acqua	H <sub>2</sub> O	7732-18-5	-	Not classified	-	A dare 100%

Tabella n.59 Composizioni tipica dei bagni di zincatura tipo n.2 al cianuro di zinco

### CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Valgono le stesse considerazioni generali fatte sui complessi al cianuro del capitolo 1.

## DATI TOSSICOLOGICI E CHIMICO-FISICI

Le sostanze rilevanti per la tossicità acuta della miscela sono il cianuro di sodio (2-7.5%), per il quale si rimanda al capitolo 1, e il cianuro di zinco (6-9%). Per il Cianuro di zinco è disponibile un dossier di registrazione.

Link ECHA: <https://echa.europa.eu/it/registration-dossier/-/registered-dossier/30930>

Zn(CN) <sub>2</sub> -DATI DI TOSSICITÀ ACUTA										
Via di esposizione	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	Stato fisico	LG	GLP	Purezza	Specie	Anno	KS	Fonte	cATEps
Orale	>300 < 2000 mg/kg	Solido	OECD 423	SI	ND	Rat,f	2016	1	ECHA, d.	5 mg/kg
Cutanea	>100 mg/kg	Solido	OECD 402	SI	ND	Rat,m&f	2016	1	ECHA, d.	5 mg/kg
Inalatoria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ECHA, d.	0.5 mg/L (n.)

Tabella n.59.1 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cianuro di zinco

Zn(CN)2-DATI CHIMICO-FISICI					
Stato fisico	Solubilità in acqua	Punto di fusione (101325 Pa)	Punto di ebollizione (101325 Pa)	Tensione di vapore	Fonte
Solido	0.005 g/L	800°C	lo studio non deve essere condotto perché la sostanza è un solido che fonde oltre i 300°C	lo studio non deve essere condotto perché la sostanza è un solido che fonde oltre i 300°C	ECHA,d.

Tabella n.59.2 Sintesi dei dati di tossicità acuta disponibili per il cianuro di Zinco

## COMMENTO

### Via di esposizione orale

Il cianuro di zinco è una sostanza solida, cristallina o polvere di colore senza colore tendente al bianco, solubilità in acqua 5 mg/L a 20°C, si decompone a 800°C e può in queste condizioni dar esplosioni.

Lo studio sperimentale sul Zn(CN)<sub>2</sub> è effettuato in conformità alla linea guida OECD Guideline 423 (Acute Oral Toxicity - Acute Toxic Class Method), in GLP. Non è stata definita la purezza della sostanza, né la sua origine. Il risultato finale viene espresso come intervallo di tossicità >300 e < 2000 mg/kg che comporterebbe una classificazione Acute Tox 4 H302. La sostanza in questione invece rientra nella classificazione armonizzata con N. d'indice 006-007-00-5 "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato" N. indice che riporta una classificazione di minima Acute Tox 2\* H300. Per potere modificare la classificazione armonizzata di riferimento è necessaria una richiesta esplicita ad ECHA. Sulla questione sono stati posti specifici quesiti ad HelpDesk di ECHA e dell'ISS, che hanno confermato tale posizione. Per tale motivo si utilizza il valore di ATE=cATEps =5 mg/kg

Risultato valutazione con ToxRTool: Klimisch score 1

### Via di esposizione cutanea

Lo studio sperimentale sul Zn(CN)<sub>2</sub> è effettuato in conformità alla linea guida OECD Guideline 402 (OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity), in GLP. Non è stata definita la purezza della sostanza, né la sua origine. Non viene specificata la tipologia di copertura, il veicolo e la % di superficie esposta della cavia. Il risultato finale viene espresso come > 100 mg/kg bw e <200 mg/kg bw che comporterebbe una classificazione Acute Tox 2 H310. La sostanza in questione invece rientra nella classificazione armonizzata con N. d'indice 006-007-00-5 "sali dell'acido cianidrico, ad esclusione dei cianuri complessi come ferrocianuri e ferricianuri e ossicianuro di Hg e quelli espressamente indicati nel presente allegato" N. indice che riporta una classificazione di minima Acute Tox 1 H310. Per potere modificare la classificazione armonizzata di riferimento è necessaria una richiesta esplicita ad ECHA. Sulla questione sono stati posti specifici quesiti ad HelpDesk di ECHA e dell'ISS, che hanno confermato tale posizione. Per tale motivo si utilizza il valore di ATE=cATEps =5 mg/kg

Risultato valutazione con ToxRTool: Klimisch score 3.

#### Vie di esposizione inalatoria

Per la via di esposizione inalatoria nel dossier di registrazione non è stato inserito uno studio sperimentale con la seguente motivazione: "*Io studio non deve essere condotto perché l'esposizione di esseri umani per inalazione non è probabile, tenendo conto della pressione di vapore della sostanza e/o della possibilità di esposizione ad aerosol, particelle o goccioline di dimensioni inalabili*".

### CLASSIFICAZIONE CLP DELLA TOSSICITÀ ACUTA DEI BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.2 AL CIANURO DI ZINCO

#### Tossicità orale

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di sodio (2-7.5% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2) e il cianuro di zinco (6-9% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((2%/5)+(6%/5)= 63 mg/kg è classificata Acute Tox. 3 H301 perché 50< categoria 3 ≤300 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/(7.5%/5)+(9%/5) = 30 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H300 perché 5< categoria 2 ≤50 mg/kg

#### Tossicità cutanea

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di sodio (2-7.5% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1) e il cianuro di zinco (6-9% ATE=cATEps=5 mg/kg, Acute 1).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((2%/5)+(6%/5)= 63 mg/kg è classificata Acute Tox. 2 H310 perché 50< categoria 1 ≤200 mg/kg

ATE<sub>mix</sub>= 100/(7.5%/5)+(9%/5) = 30 mg/kg è classificata Acute Tox. 1 H310 perché 0< categoria 1 ≤50 mg/kg

#### Tossicità inalatoria

Le sostanze rilevanti per la classificazione della tossicità acuta della miscela sono il cianuro di sodio (2-7.5% ATE=cATEps=0,05 mg/L, Acute 2) e il cianuro di zinco (6-9% ATE=cATEps=0,05 mg/L, Acute 2).

ATE<sub>mix</sub>= 100/((2%/0,05)+(6%/0,05))= 0,63 mg/L è classificata Acute Tox 3 H331 perché 0,5< categoria 3 ≤1,0 mg/L (nebbie)

ATE<sub>mix</sub>= 100/((7.5%/0,05)+(9%/0,05) = 0,30 mg/L è classificata Acute Tox 2 H330 perché 0,05< categoria 2 ≤0,5 mg/L (nebbie)

## CLASSIFICAZIONE CLP PER L'ECOTOSSICITÀ DEI BAGNI DI ZINCATURA TIPO N.2 AL CIANURO DI ZINCO

Le sostanze rilevanti per l'ecotossicità sono il cianuro di zinco (6-9%, H400-H410, M=10-1) e il cianuro di sodio (2-7.5%, H400-H410, M=10-1). Nella seguente tabella si riportano i calcoli per la classificazione CLP dell'ecotossicità sulla base della composizione tipica della tipologia di bagno individuata nella tabella n.50. Valgono naturalmente le spiegazioni per l'interpretazione della struttura della tabella riportate precedentemente.

1.Indicazione di pericolo	2.Formule	3.Calcolo	4.Classificazione	5.Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 2\%) + (10 \times 6\%) = 86\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 2\%) + (1 \times 6\%) = 8\%$	NO	-
H411	$[10 \times (\sum M \times c(H410)) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((1 \times 2\%) + (1 \times 6\%)) = 60\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410)) + (10 \times \sum c(H411)) + \sum c(H412)] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.59.3 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni di zincatura tipo n.2 al cianuro di zinco alle concentrazioni minime

Alle concentrazioni minime specificate, e con i fattori M considerati, il bagno è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411, alle concentrazioni minime è classificato Aquatic Chronic 3 H412.

Indicazione di pericolo	Formule	Calcolo	Classificazione	Cat. Seveso
H400	$[\sum M \times c(H400)] \geq 25\%$	$(10 \times 7.5\%) + (10 \times 9\%) = 165\%$	SI	E1
H410	$[\sum M \times c(H410)] \geq 25\%$	$(1 \times 7.5\%) + (1 \times 9\%) = 16.5\%$	NO	-
H411	$[10 \times (\sum M \times c(H410)) + \sum c(H411)] \geq 25\%$	$10 \times ((1 \times 7.5\%) + (1 \times 9\%)) = 165\%$	SI	E2
H412	$[(\sum M \times 100 \times c(H410)) + (10 \times \sum c(H411)) + \sum c(H412)] \geq 25\%$	-	-	-
H413	$[\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)] \geq 25\%$	-	-	-

Tabella n.59.4 Classificazione CLP dell'ecotossicità dei bagni di zincatura tipo n.2 al cianuro di zinco alle concentrazioni massime

Alle concentrazioni massime è classificato Aquatic Acute 1 H400 e Aquatic Chronic 2 H411.

## CONCLUSIONI FINALI

N.59 BAGNI DI ZINCATTURA TIPO N.2 – AL CIANURO DI ZINCO		
Sostanze rilevanti ai fini Seveso	59a. Zn(CN) <sub>2</sub> (6%)+NaCN (2%)	59b.Zn(CN) <sub>2</sub> (9%)+NaCN (7.5%)
<b>Classificazione CLP</b>	H290 Met. Corr. 1 Acute Tox. 3 H301 <b>Acute Tox. 2 H310</b> <b>Acute Tox 3 H331</b> STOT RE 2 H373 <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 2 H411 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 EUH032	H290 Met. Corr. 1 Acute Tox. 2 H300 <b>Acute Tox. 1 H310</b> Acute Tox 2 H330 STOT RE 2 H373 <b>Aquatic Acute 1 H400</b> Aquatic Chronic 2 H411 Skin Corr. 1A H314 Eye Dam.1 H318 EUH032
<b>Categorie Seveso</b>	H2 (50 ton SSI) – (200 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)	H1 (5 ton SSI) – (20 ton SSS) E1 (100 ton SSI) – (200 ton SSS)

Tabella n.59.5 Classificazione CLP dei bagni di Zincatura n.2 al Cianuro di zinco alle composizioni tipiche di tabella 59

Il bagno di ZINCATTURA TIPO N.2 AL CIANURO DI ZINCO, alle composizioni e alle % massime esaminate, rientra nell'assoggettabilità alla Seveso per le categorie **H1** (pericoli per la salute) e **E1** (pericoli per l'ambiente). Con un contenuto di Sali cianuri ≥5% per la classificazione dell'esposizione inalatoria Acute Tox. 2 H310 si rientra nella categoria **H2** (pericoli per la salute) della Seveso, quando si raggiunge o supera il limite del 10% scatta la classificazione Acute Tox. 1 H310 e quindi si rientra nella categoria **H1** (pericoli per la salute) della Seveso. Stesse considerazioni del capitolo 1.

La classificazione **Met. Corr. 1 H290** viene attribuita in assenza di specifici test sperimentalni, per escluderla.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/corrosione cutanea abbiamo le seguenti sostanze:

- NaOH (6-10%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
- Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 %
- Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 %
- Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 %

In questo caso avremo i limiti specifici dell'idrossido di sodio a determinare la corrispondente classificazione per cui avremo la classificazione Skin Corr. 1A H314 alla percentuale di normale utilizzo.

Per la classificazione CLP della soluzione per irritazione/gravi danni oculari abbiamo la seguente sostanza:

- NaOH (6-10%) Skin Corr. 1A H314 con i seguenti limiti specifici:
- Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2%

Siamo in presenza di acidi inorganici per cui il concetto dell'additività cautelativamente non si applica, applichiamo la classificazione in accordo alla tabella 3.3.4 Allegato I CLP corrispondente per cui essendo le sostanze >1%, la soluzione sarà classificata che provoca gravi danni oculari Eye Dam.1 H318.

Per la classificazione CLP della soluzione per la tossicità organo bersaglio esposizione ripetuta abbiamo la seguente sostanza:

- NaCN (2-7,5%) STOT RE 1 H372

Avremo per i limiti indicati nella tabella 3.9.4 dell'allegato I del CLP:

per  $1,0\% \leq \text{NaCN} < 10\%$  classificazione STOT RE 2 H373;

per  $\text{NaCN} \geq 10\%$  classificazione STOT RE 1 H372.

L'indicazione supplementare EUH032 — «A contatto con acidi libera un gas altamente tossico», rimane pertinente in quanto in ambiente acido può liberarsi HCN.