

Expoziční Scénář 2 Použití kyseliny sírové jako meziprojektu pro výrobu anorganických a organických látek včetně hnojiv

1 Rozsah expozičního scénáře

Provozovny, které vyrábějí kyselinu sírovou jako meziprojektu pro syntézu organických a anorganických látek mohou vyrobit 100 až 500 tun denně během roku, který představuje 330 až 365 výrobních dní. Velikost výrobního zařízení a rozloha výrobních areálů je taková, že zásobníky i reaktory jsou zpravidla umístěny venku mimo budovy. Obsluhu tvoří malý počet pracovníků, pracujících obvykle v oddělené místnosti a s minimální možností expozice. Použití kyseliny sírové jako meziprojektu pro syntézu anorganických a organických látek může konkrétně zahrnovat výrobu hnojiv, dusíkatých hnojiv granulací komplexních hnojiv, olejů pro lipolýzu, síranů, kyseliny fosforečné, oxidu titaničitého (síranový způsob), kyseliny fluorvodíkové, chemických specialit. Navíc tento scénář zahrnuje i použití kyseliny při úpravě vody, jako granulární činidlo a použití jako činidlo pro vydělávání kůží. Kyselina je zde spotřebována zpravidla za vzniku síranů.

Emise do životního prostředí jsou zpravidla odpadní vody, které jsou vedeny přímo na čistírny odpadních vod. Průmyslové areály, které kyselinu používají, bývají běžně vybaveny úpravnou odpadních vod. Vzhledem k tomu, že kyselina sírová je zcela rozpustná ve vodě, její neutralizace a odstranění z odpadních vod je velice rychlé za vzniku nerozpustných síranů. Odhady odstranění kyseliny prováděné pomocí nástroje EUSES jsou konzervativní.

Použité deskriptory:

SU3: Průmyslové použití

SU4: Výroba potravin

SU6b: Výroba lepenky, papíru a papírenských výrobků

SU8: Velkotonážní výroba, výroba chemikálií (včetně petrochemických výrobků)

SU9: Výroba chemických specialit

SU14: Výroba základních kovů, včetně slitin

PC19: Meziprojekt

PROC01: Použití v uzavřeném systému, žádná pravděpodobnost expozice

PROC02: Použití v uzavřeném kontinuálním procesu s ojedinelou kontrolovanou expozicí (např. při vzorkování)

PROC03: Použití v uzavřeném nasadovém procesu (synthesa nebo mísení)

PROC04: Použití v nasadových a v jiných procesech (synthesa), kde je možnost expozice

PROC08a: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které není jednoúčelové.

PROC08b: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které je jednoúčelové.

PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malého zásobníku (v jednoúčelové plnicí lince, včetně navažování).

ERC6a: Průmyslové použití vedoucí k výrobě jiné látky (použití meziprojektů).

Popis činností a procesů zahrnutých v tomto scénáři

Použití kyseliny sírové jako meziprojektu je obvykle kontinuální proces s použitým množstvím v rozmezí 100 až 500 tun za den ve velkých areálech. Velká rozloha typických provozů, které kyselinu využívají, znamená, že všechny nádoby a reaktory jsou umístěny venku, obsluhované jsou několika málo operátory, kteří působí v uzavřené, oddělené místnosti. Nakládání a vykládání tankerů s kyselinou sírovou je obvykle prováděno v otevřeném prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, přilbu, odolné rukavice a boty a ochranný pracovní oděv). Pokud je třeba, tak i ochranu dýchání. V blízkosti místa možného rozstříknutí kyseliny je vyžadováno umístit sprchu.

2. Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik (pracovníci a životní prostředí)

Provozní podmínky vztahující se k četnosti používání, trvání a množství

V průmyslovém měřítku je používání kyseliny sírové jako meziprojektu je běžný kontinuální/násadový proces s dlouhými cykly bez přerušení, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v rámci pracovního týdne včetně víkendů.

Informace	Data	Vysvětlení
Použité množství na pracovníka za den (pracoviště)	Bez dat	Kontakt pracovníků s látkou je minimální, neboť většina operací je řízena dálkově a vzorkování/analýza je prováděno během velmi krátké doby.
Délka použití za den na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	8hod/den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni.
Četnost použití na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	220 dní/rok	Standardní počet pracovních dní v roce.
Další determinanty vztahované k délce, četnosti a množství	Očekává se občasný kontakt.	Činnosti spojené s manipulací s kyselinou zřídka zaberou plných 8 hod/den, proto se počítá s nejhorším případem.
Aktuální použité množství (na jeden areál)	300,000 tun/rok	Nejhorší případ, max.hodnota.
Emisních dní (na jeden areál)	365 dní/rok	Počet emisních dní odhadnutý na základě předpokladu kontinuálního používání (nejhorší případ).

Provozní podmínky a opatření k řízení rizik vztahované k charakteru produktu

Informace	Data	Vysvětlení
Typ produktu, ke kterému se informace vztahuje	Látka jako taková	Produkt je v kapalné formě v uzavřených nádobách.
Fyzikální forma látky	Kapalina	
Koncentrace látky v produktu	Neuvádí se.	

Poznámka nebo další informace:

Kyselina sírová se obvykle používá za vysoké teploty a zařízení je zpravidla uzavřeno, představuje integrovaný systém s minimální nebo žádnou možností expozice. Trubky a nádrže jsou uzavřeny a izolovány. Pracovníci obvykle nejsou vystaveni přímému kontaktu s přístroji a aparaturami. Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují materiál do nádrží a nádob, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.

Provozní podmínky vztahované na dostupnou kapacitu zředění a charakteristika expozice

Objem vzduchu v dýchací zóně a kontakt s kůží za podmínek používání pro pracovníky.

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vzduchu v dýchací zóně za podmínek použití	10m ³ /den	Standardní hodnota pro 8 hodinovou pracovní dobu RIP 3.2
Povrch pro kontakt látky s kůží za podmínek použití	480cm ² (ECETOC přednastavená hodnota)	Vzhledem k žíravosti kyseliny není dermální expozice relevantní pro charakterizaci rizik, neboť kožnímu kontaktu musí být zabráněno vždy.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené ke zdraví lidí.

Informace	Data	Vysvětlení
Velikost místnosti a rychlost ventilace.	Neuvádí se, není relevantní.	Netýká se, protože pracovníci pracují v kontrolní místnosti bez přímého kontaktu s aparaturami naplněnými kyselinou.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené k životnímu prostředí.

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vypouštěný z úpravny odpadních kalů.	2000 m ³ /den	Přednastavené hodnoty EUSES pro standardní čistírnu odpadních vod.
Dostupný objem vody v řece jímající emise z areálu.	20,000 m ³ /den	Standardní ERC rychlost toku vedoucí k 10 násobnému zředění.

Opatření k řízení rizik

Vypouštěné plyny mohou být filtrovány a prány; obvykle se takto odloučí více než 99% oxidů síry. Tok je neustále analyzován na obsah oxidu siřičitého. Průměrná denní koncentrace SO₂: 625 (200 – 770) mg / Nm³. Tok SO₂: <2 kg SO₂ / T H₂SO₄.

Pracovníci, kteří používají, vzorkují a přemísťují kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.

Emise do životního prostředí jsou omezeny díky uzpůsobeným procesům pro úpravu odpadů, a to pro všechny složky prostředí. Odpadní plyny jsou zachycovány a prány a mohou být odváděny společně s odpadními vodami, což významně snižuje dopad odpadních plynů z ovzduší do půd a povrchových vod. Kapalně odpady jsou upravovány (neutralizovány) ještě před vypouštěním. Kaly z čistíren jsou spalovány nebo skládkovány, nepoužívají se pro zemědělské účely. Tím se zamezí možné kontaminaci půdy. Úprava odpadní vody je obvykle založena na neutralizaci, následované srážením a dekantací.

Opatření k řízení rizik pro průmyslový areál.

Informace	Data	Vysvětlení
Ochrana/kontrola a místní odsávání		
Vyžadována ochrana/kontrola a správná výrobní praxe.	Efektivita: neznámá	Zacházení s kyselinou sírovou je spojeno s používáním speciálních zařízení, přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Ventilace/odsávání pokud je vyžadováno.	Efektivita: neznámá	Zacházení s kyselinou sírovou je spojeno s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Osobní ochranné pomůcky (OOP)		
Typ ochranných pomůcek (rukavice, respirátor, obličejový štít).	Efektivita: neznámá	Zacházení s kyselinou sírovou je spojeno s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry. Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné

Informace	Data	Vysvětlení
		pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.
Další opatření k řízení rizik týkající se pracovníků		
Žádná další opatření nejsou vyžadována.		
Opatření k řízení rizik vztažené k emisím do životního prostředí z průmyslových areálů		
Předúprava odpadní vody na místě.	Chemická předúprava nebo místní čistírna.	Odpadní vody jsou běžně vedeny na čistírnu odpadních vod, kde jsou neutralizovány před tím než vstoupí do biologické části čistírny. Nebo mohou být neutralizovány na místě a následně vypuštěny do okolního prostředí (řeky) nebo komunální čistírny odpadních vod.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné do kanalizace mimo areál.	Různé v závislosti na systému.	Proces neutralizace je extrémně účinný a měřidla pH jsou k dispozici pro ověření procesu.
Snížení emisí do ovzduší	Efektivita: odpovídající měření na místě.	Výfukové plyny jsou upravovány v pračce plynů.
Úprava odpadů na místě	Efektivita: úplná.	Úprava odpadních vod neutralizací je extrémně účinná, většinou dochází k úplné neutralizaci. K dispozici jsou měřidla pH ke kontrole celého procesu.
Výtok z úpravny odpadních vod .	2000 m ³ /den	Přednastavená hodnota: 2000 m ³ /den
Získávání kalů pro zemědělství nebo zahradnictví	ne	Veškerý kal je spalován nebo skládkován.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné z areálu.	Méně než 0.01%	Do 2. odhadu expozice byla zahrnuta i neutralizace.

3 Odhad expozice

3.1 Expozice pracovníků

Odhad expozice pracovníků používajících kyselinu sírovou jako meziprodukt byl proveden na procesy popsané deskriptory PROC, uvedené v úvodní části tohoto scénáře.

Účinek kyseliny při dermální expozici se projeví jako lokální podráždění a rozrušení kůže. Není žádný důkaz o systémovém poškození v důsledku dermální expozice kyselinou. Odhady dávek pro systémové poškození kůže akutní/krátkodobou a dlouhodobou dermální expozicí nebyly proto stanoveny. Kritický účinek akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselinou sírovou je podráždění dýchacích cest a korozivita. Systémová toxicita není pro inhalační cestu expozice relevantní.

Předpokládané koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice modelované nástrojem ART jsou takové, že nepřesahují hodnoty DNEL pro krátkodobou ani dlouhodobou expozici u žádného z procesů tohoto scénáře (ES 2). Na základě předpokladů pro odhad expozice a charakterizace rizika lze říci, že expozice inhalací kyseliny sírové, která může nastat během procesů popsaných tímto scénářem, nepředstavuje pro pracovníky nepřiměřené riziko.

Charakterizace rizika pro pracovníky vypočtená pomocí nástrojů ECETOC TRA a ART.

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
akutní	Inhalace	PROC 1	9.3×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.2×10^{-7}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	4.2×10^{-3}
		PROC 3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.4×10^{-1}
		PROC 4	1.4×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	2.3×10^{-1}
		PROC 8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.2×10^{-3}
		PROC 8b	1.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	3.2×10^{-2}
		PROC 9	3.2×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.2×10^{-7}
dlouhodobá	inhalace	PROC 1	9.4×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	1.8×10^{-6}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	8.4×10^{-3}
		PROC 3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	2.8×10^{-1}
		PROC 4	1.4×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	4.6×10^{-1}
		PROC 8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	9.6×10^{-5}
		PROC 8b	4.8×10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	5.6×10^{-2}
		PROC 9	2.8×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	1.8×10^{-6}

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, neboť ta je zcela spotřebována jako meziproduct nebo pomocná látka nebo jako součást akumulátorů (výrobek - není ale určeno k cílenému uvolňování kyseliny).

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí

Expozice životního prostředí se ukázala být jako minimální. Kyselina sírová je snadno degradovatelná ve všech složkách živ.prostředí (povětřností, ve vodě i v půdě) a není bioakumulativní. Odstranitelná je hydrolyticky na čistírnách odpadních vod. Proto je zcela nepravděpodobné, že by byli lidé vystaveni účinkům kyseliny v ovzduší, povrchových vodách nebo půdě, v pitné vodě nebo v potravním řetězci.

3.2 Expozice životního prostředí

Vodní prostředí (včetně sedimentů)

Kyselina sírová se používá jako meziproduct ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Z charakteristiky rizik vyplývá, že i pro nejhorší případy je kontaminace vodního prostředí jen minimální. K výpočtu byl použit nástroj EUSES.

Charakteristika rizik pro vodní prostředí (EUSES)

Složka životního prostředí	PEC mg/L	PNEC mg/L	PEC/PNEC	Komentář
Říční voda	8.8×10^{-4}	0.0025	0.352	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Říční sedimenty	7.3×10^{-4}	0.002 (EPM)	0.365	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořské sedimenty	1.03×10^{-4}	0.002 (EPM)	0.051	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořská voda	1.2×10^{-4}	0.00025	0.48	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné

Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)

Kyselina sírová se používá ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Proto nehrozí přímá expozice půd a riziko kontaminace spodních vod (nebo vod čerpaných z podzemí jako pitná voda), nebo plodin (skrže půdu) ani zvířat, určených k produkci potravin. Stejně tak ani divoká zvěř není zasažena skrže půdy a spodní vodu a není zde ani potenciál pro akumulaci (druhotná otrava) v rámci potravního řetězce. Díky očekávané nízké expozici a tomu, že není k dispozici žádná studie na suchozemských zvířatech, nebyla proto stanovena hodnota PNEC a není ani vyžadována charakteristika rizika pro suchozemské prostředí.

Ovzduší

Kontaminace ovzduší je minimální díky používání uzavřených systémů nebo praček plynů. Kyselina sírová, která se dostane do ovzduší, se při kontaktu s vlhkostí okamžitě hydrolyzuje, je proto velmi zředěná a jakýkoliv dopad na půdu (v podobě sraženiny), bude velmi omezený. Hodnota PNEC pro ovzduší nebyla stanovena a není ani vyžadována charakterizace rizika pro ovzduší.

4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře

Expozice pracovního prostředí

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám demonstrovat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

Emise do životního prostředí

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.

Expoziční Scénář 3: Použití kyseliny sírové jako pomocné látky, katalyzátoru, dehydratačního činidla, regulátoru pH.

1 Rozsah expozičního scénáře

Expoziční scénář č.3 (ES3) pokrývá použití kyseliny sírové jako pomocné látky, katalyzátoru, dehydratačního činidla, regulátoru pH. Kyselina sírová je používána při průmyslové výrobě organických látek a specialit. Tyto procesy představují použití kyseliny ve velkých množstvích pro potřeby výroby adheziv, výbušnin, kyselin, solí, barviv a pigmentů, biopaliv, léčiv a také při alkylaci alifatických uhlovodíků. Kyselina sírová může být použita k regulaci pH vodních toků a jako pomocná látka při úpravě textilu a kůží. Navíc tento scénář zahrnuje i reaktivní použití kyseliny při úpravě vody (neutralizace odpadní vody, regenerace ionexů). Strategie odstraňování odpadů zahrnují i používání praček plynů a upraven vod pro snížení dopadu na životní prostředí. Emise do životního prostředí jsou vedeny přímo na čistírny odpadních vod a průmyslové areály, které kyselinu používají, bývají běžně vybaveny úpravnou odpadních vod. Vzhledem k tomu, že kyselina sírová je zcela rozpustná ve vodě, její neutralizace a odstranění z odpadních vod je velice rychlé. Odhady odstranění kyseliny prováděné pomocí nástroje EUSES jsou konzervativní.

Použité deskriptory:

SU3: Průmyslové použití
SU4: Výroba potravin
SU5: Textilní, kožedělná a kožesnická výroba
SU6b: Výroba lepenky, papíru a papírenských výrobků
SU8: Velkotonážní výroba, výroba chemikálií (včetně petrochemických výrobků)
SU9: Výroba chemických specialit
SU11: Gumárenská výroba
SU23: Elektřina, pára, dodávky vody, úprava kalů a splašek

PC20: pH regulátory, flokulanty, srážedla, neutralizační činidla

PROC01: Použití v uzavřeném systému, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném kontinuálním procesu s ojedinelou kontrolovanou expozicí (např. při vzorkování)
PROC03: Použití v uzavřeném násadovém procesu (synthesa nebo mísení)
PROC04: Použití v násadových a v jiných procesech (synthesa), kde je možnost expozice
PROC08a: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které není jednoúčelové.
PROC08b: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které je jednoúčelové.
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malého zásobníku (v jednoúčelové plnicí lince, včetně navažování).
PROC13: Zpracování předmětů jejich namáčením a poléváním.

ERC6b: Průmyslové použití reaktivní pomocné látky

Popis činností a procesů zahrnutých v tomto scénáři

Procesy by měly být kontinuální s použitým množstvím v rozmezí 100 až 1500 tun za den ve velkých areálech. Velká rozloha typických provozů, které kyselinu využívají, znamená, že všechny nádoby a reaktory jsou umístěné venku, obsluhované jsou několika málo operátory, kteří působí v uzavřené, oddělené místnosti. Odpadní a vypouštěné plyny z výrobního procesu by měly být filtrovány a prány (obvykle toto opatření odloučí více než 99% potenciálně přítomných oxidů síry). Tok plynů je kontinuálně analyzován na přítomnost odpadních plynů souvisejících s používáním kyseliny sírové. Vzhledem k charakteru kyseliny sírové a vznikajících plynů jsou všechny zásobníky, cisterny a reaktory uzavřeny a izolovány, aby bylo zabráněno ztrátám materiálu, zařízení udrženo v dobré kondici a chráněno pracovní a životní prostředí. Nakládání a vykládání nádob s kyselinou sírovou pro použití ve výrobě je obvykle prováděno v otevřeném prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, přilbu, odolné rukavice a boty a ochranný pracovní oděv). V blízkosti místa možného rozstříknutí kyseliny je vyžadováno umístit sprchu.

2. Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik (pracovníci a životní prostředí)

Provozní podmínky vztahující se k četnosti používání, trvání a množství.

V průmyslovém měřítku je používání kyseliny sírové jako pomocné látky běžně kontinuitní proces s dlouhými cykly bez přerušení, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v rámci pracovního týdne včetně víkendů.

Informace	Data	Vysvětlení
Použité množství na pracovníka za den (pracoviště)	Bez dat	Expozice pracovníků je zanedbatelná díky specializovaným systémům a uzavřeným procesům.
Délka použití za den na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	8hod/den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni.
Četnost použití na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	220 dní/rok	Standardní počet pracovních dní v roce.
Další determinanty vztahované k délce, četnosti a množství	Očekává se občasný kontakt.	Činnosti spojené s manipulací s kyselinou zřídka zaberou plných 8 hod/den, proto se počítá s nejhorším případem.
Aktuální použité množství (na jeden areál)	100,000 tun/rok	Nejhorší případ, max.hodnota.
Emisních dní (na jeden areál)	365 dní/rok	Počet emisních dní odhadnutý na základě předpokladu kontinuálního používání (nejhorší případ).

Provozní podmínky a opatření k řízení rizik vztahované k charakteru produktu

Informace	Data	Vysvětlení
Typ produktu, ke kterému se informace vztahuje	Látka jako taková.	Produkt je v kapalně formě v uzavřených nádobách.
Fyzikální forma látky	Kapalina	
Koncentrace látky v produktu	98%	Všeobecně používaná je koncentrovaná kyselina.

Poznámka nebo další informace:

Použití kyseliny sírové jako pomocné látky, katalyzátoru, dehydratačního činidla nebo regulátoru pH často vyžaduje použití specializovaných procesů a vysoké teploty. Využívají se vysoce integrované systémy s jen minimální nebo žádnou možností expozice. Trubky a nádrže jsou uzavřeny a izolovány. Pracovníci obvykle nejsou vystaveni přímému kontaktu s přístroji a aparaturami. Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují materiál do nádob, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.

Provozní podmínky vztahované na dostupnou kapacitu zředění a charakteristika expozice lidí

Objem vzduchu v dýchací zóně a kontakt s kůží za podmínek používání pro pracovníky.

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vzduchu v dýchací zóně za podmínek použití	10m ³ /den	Standardní hodnota pro 8 hodinovou pracovní dobu RIP 3.2.
Povrch pro kontakt látky s kůží za podmínek použití	480cm ² (ECETOC přednastavená hodnota)	Vzhledem k žíravosti kyseliny není dermální expozice relevantní pro charakterizaci rizik, neboť kožnímu kontaktu musí být zabráněno vždy.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené ke zdraví lidí

Informace	Data	Vysvětlení
Velikost místnosti a rychlost ventilace	Neuvádí se, není relevantní.	Netýká se, protože pracovníci pracují v kontrolní místnosti bez přímého kontaktu s aparaturami naplněnými kyselinou.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené k životnímu prostředí

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vypouštěný z úpravny odpadních kalů	2000 m ³ /den	Přednastavené hodnoty EUSES pro standardní čistírnu odpadních vod.
Dostupný objem vody v řece jímající emise z areálu	20,000 m ³ /den	Standardní ERC rychlost toku vedoucí k 10 násobnému zředění.

Opatření k řízení rizik

Vypouštěné plyny mohou být filtrovány a prány; obvykle se takto odloučí více než 99% oxidů síry. Tok je neustále analyzován na obsah oxidu siřičitého. Průměrná denní koncentrace SO₂: 625 (200 – 770) mg / Nm³. Tok SO₂: <2 kg SO₂ / T H₂SO₄.

Pracovníci, kteří používají, vzorkují a přemísťují materiál s obsahem kyseliny sírové, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři. Je v tom zahrnuto nošení odolného oblečení, brýlí a respirátorů, pokud je třeba.

Emise do životního prostředí jsou omezeny díky uzpůsobeným procesům pro úpravu odpadů, a to pro všechny složky prostředí. Odpadní plyny jsou zachycovány a prány a mohou být odváděny společně s odpadními vodami, což významně snižuje dopad odpadních plynů z ovzduší do půd a povrchových vod. Kapalně odpady jsou upravovány (neutralizovány) ještě před vypouštěním. Kaly z čistíren jsou spalovány nebo skládkovány, nepoužívají se pro zemědělské účely. Tím se zamezí možné kontaminaci půdy. Úprava odpadní vody je obvykle založena na neutralizaci, následované srážením a dekantací.

Opatření k řízení rizik pro průmyslový areál

Informace	Data	Vysvětlení
Ochrana/kontrola a místní odsávání		
Vyžadována ochrana/kontrola a správná výrobní praxe	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení, přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Ventilace/odsávání pokud je vyžadováno	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení, přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Osobní ochranné pomůcky (OOP)		

Informace	Data	Vysvětlení
Typ ochranných pomůcek (rukavice, respirátor, obličejový štít)	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení, přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry. Pracovníci, kteří používají, vzorkují a přemísťují materiál s obsahem kyseliny sírové, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhrošším scénáři.
Další opatření k řízení rizik týkající se pracovníků		
Žádná další opatření nejsou vyžadována.		
Opatření k řízení rizik vztažené k emisím do životního prostředí z průmyslových areálů		
Předúprava odpadní vody na místě	Chemická předúprava nebo místní čistírna	Odpadní vody jsou běžně vedeny na čistírnu odpadních vod, kde jsou neutralizovány před tím než vstoupí do biologické části čistírny. Nebo mohou být neutralizovány na místě a následně vypuštěny do okolního prostředí (řeky) nebo komunální čistírny odpadních vod.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné do kanalizace mimo areál.	Různé v závislosti na systému	Proces neutralizace je extrémně účinný a měřidla pH jsou k dispozici ke kontrole celého procesu.
Snížení emisí do ovzduší	Efektivita: odpovídající měření na místě	Výfukové plyny jsou upravovány v pračce plynů.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadních plynech vypouštěných do ovzduší	274 kg/den	Čištění emisí v ovzduší není pro tento scénář vyžadováno. Bezpečné užívání bylo doloženo již v 1.odhadu (nástroj ECETOC). Rozdíl mezi 1. a 2. odhadem (ART) je pouze v počtu emisních dní.
Úprava odpadů na místě	Efektivita: úplná	Úprava odpadních vod neutralizací je extrémně účinná, většinou dochází k úplné neutralizaci. K dispozici jsou měřidla pH ke kontrole celého procesu.
Výtok z úpravny odpadních vod	2000 m ³ /den	Přednastavená hodnota: 2000 m ³ /den
Získávání kalů pro zemědělství nebo zahradnictví	ne	Veškerý kal je spalován nebo skládkován.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné z areálu	Méně než 0.01%	Do 2. odhadu expozice byla zahrnuta i neutralizace

3 Odhad expozice

3.1 Expozice pracovníků

Odhad expozice pracovníků používajících kyselinu sírovou jako pomocnou látku, katalyzátor, dehydratační činidlo a regulátor pH byl proveden na procesy popsané deskriptory PROC, uvedené v úvodní části tohoto scénáře.

Účinek kyseliny při dermální expozici se projeví jako lokální podráždění a rozrušení kůže. Není žádný důkaz o systémovém poškození v důsledku dermální expozice kyselinou. Odhady dávek pro systémové poškození kůže akutní/krátkodobou a dlouhodobou dermální expozicí nebyly proto stanoveny. Kritický účinek akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselinou sírovou je podráždění dýchacích cest a korozivita. Systémová toxicita není pro inhalační cestu expozice relevantní.

Předpokládané koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice modelované nástrojem ART jsou takové, že nepřesahují hodnoty DNEL pro krátkodobou ani dlouhodobou expozici u žádného z procesů tohoto scénáře (ES 3). Na základě předpokladů pro odhad expozice a charakterizace rizika lze říci, že expozice inhalací kyseliny sírové, která může nastat během procesů popsaných tímto scénářem, nepředstavuje pro pracovníky nepřiměřené riziko.

Charakterizace rizika pro pracovníky vypočtená pomocí nástrojů ECETOC TRA a ART

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
akutní	Inhalace	PROC 1	9.3×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.3×10^{-8}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.2×10^{-7}
		PROC 3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	4.2×10^{-3}
		PROC 4	1.4×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.4×10^{-1}
		PROC 8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	2.3×10^{-1}
		PROC 8b	1.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.2×10^{-3}
		PROC 9	3.2×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	3.2×10^{-2}
		PROC 13	1.8×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.8×10^{-1}
dlouhodobá	inhalace	PROC 1	3.6×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	1.9×10^{-7}
		PROC 2	3.6×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	1.8×10^{-6}
		PROC 3	1.6×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	8.4×10^{-3}
		PROC 4	5.4×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	2.8×10^{-1}
		PROC 8a	8.8×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	4.6×10^{-1}
		PROC 8b	4.8×10^{-5}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	9.6×10^{-5}
		PROC 9	1.1×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a	0.05	5.6×10^{-2}

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
				korozivnost		
		PROC 13	6.2 x 10 ⁻³	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	3.2 x 10 ⁻¹

Spotřebitelé

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, neboť ta je zcela spotřebovávána jako meziprodukt nebo pomocná látka nebo jako součást akumulátorů (výrobek - není ale určeno k cílenému uvolňování kyseliny).

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí

Expozice životního prostředí se ukázala být jako minimální. Kyselina sírová je snadno degradovatelná ve všech složkách živ.prostředí (povětřností, ve vodě i v půdě) a není bioakumulativní. Odstranitelná je hydrolyticky na čistírnách odpadních vod. Proto je zcela nepravděpodobné, že by byli lidé vystaveni účinkům kyseliny v ovzduší, povrchových vodách nebo půdě, v pitné vodě nebo v potravním řetězci.

3.2 Expozice životního prostředí

Vodní prostředí (včetně sedimentů)

Kyselina sírová se používá jako pomocná látka, katalyzátor, dehydratační činidlo a regulátor pH ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Z charakteristiky rizik vyplývá, že i pro nejhorší případy je kontaminace vodního prostředí jen minimální. K výpočtu byl použit nástroj EUSES.

Charakteristika rizik pro vodní prostředí

Složka životního prostředí	PEC mg/L	PNEC mg/L	PEC/PNEC	Komentář
Říční voda	5.9 x 10 ⁻⁶	0.0025	2.3 x 10 ⁻³	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Říční sedimenty	4.75 x 10 ⁻⁶	0.002 (EPM)	2.35 x 10 ⁻³	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořské sedimenty	6.9 x 10 ⁻⁷	0.002 (EPM)	3.4 x 10 ⁻⁴	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořská voda	8.56 x 10 ⁻⁷	0.00025	3.4 x 10 ⁻³	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné

Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)

Kyselina sírová se používá ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Proto nehrozí přímá expozice půd a riziko kontaminace spodních vod (nebo vod čerpaných z podzemí jako pitná voda), nebo plodin (skrze půdu) ani zvířat, určených k produkci potravin. Stejně tak ani divoká zvěř není zasažena skrze půdy a spodní vodu a není zde ani potenciál pro akumulaci (druhotná otrava) v rámci potravního řetězce. Díky očekávané nízké expozici a tomu, že není k dispozici žádná studie na suchozemských zvířatech, nebyla proto stanovena hodnota PNEC a není ani vyžadována charakteristika rizika pro suchozemské prostředí.

Ovzduší

Kontaminace ovzduší je minimální díky používání uzavřených systémů nebo praček plynů. Kyselina sírová, která se dostane do ovzduší, se při kontaktu s vlhkostí okamžitě hydrolyzuje, je proto velmi zředěná a jakýkoliv dopad na půdu (v podobě sraženiny), bude velmi omezený. Hodnota PNEC pro ovzduší nebyla stanovena a není ani vyžadována charakterizace rizika pro ovzduší.

4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře

Expozice pracovního prostředí

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám demonstrovat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

Emise do životního prostředí

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.

Expoziční Scénář 5 Použití kyseliny sírové v procesu úpravy povrchů, čištění a moření

1 Rozsah expozičního scénáře

Expoziční scénář 5 pokrývá použití kyseliny sírové jako činidlo pro úpravu povrchů (především) kovů a moření. Kyselina sírová je využívána pro ošetření povrchů před elektrolýzou k odstranění nečistot, skvrn, rzi či jiných anorganických kontaminantů. Použitá mořidlová tekutina je následně neutralizována a nemá žádné uplatnění pro spotřebitele. Procesy, ve kterých je kyselina sírová používána, jsou velmi specializované, a jsou tak značně omezeny emise a expozice okolního prostředí. Strategie odstraňování odpadů zahrnuje i použití praček plynů a úpraven vod.

Použité deskriptory:

SU2a: Těžba

SU3: Průmyslové použití

SU14: Výroba základních kovů, včetně slitin

SU15 Výroba upravených kovových výrobků, vyjma strojů a zařízení

SU16: Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů, elektrických zařízení

PC14: Přípravky na ošetření kovových povrchů, včetně galvanických a pokovovacích přípravků

PC15: Přípravky na ošetření nekovových povrchů

PROC01: Použití v uzavřeném systému, žádná pravděpodobnost expozice

PROC02: Použití v uzavřeném kontinuálním procesu s ojedinělou kontrolovanou expozicí (např. při vzorkování)

PROC03: Použití v uzavřeném násadovém procesu (synthesa nebo mísení)

PROC04: Použití v násadových a v jiných procesech (synthesa), kde je možnost expozice

PROC08a: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které není jednoúčelové.

PROC08b: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které je jednoúčelové.

PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malého zásobníku (v jednoúčelové plnicí lince, včetně navažování).

PROC13: Zpracování předmětů jejich namáčením a poléváním.

ERC06b: Průmyslové použití reaktivní pomocné látky

Popis činností a procesů zahrnutých v tomto scénáři

Při použití kyseliny sírové v metalurgickém procesu úpravy povrchů a moření se dbá na vysokou úroveň kontroly a uzavřenosti systému. Procesy by měly být kontinuální s použitým množstvím kyseliny v rozmezí 50 až 200 tun za den ve velkých areálech. Odpadní a vypouštěné plyny z výrobního procesu by měly být filtrovány a prány (obvykle toto opatření odloučí více než 99% potenciálně přítomných oxidů síry). Tok plynů je kontinuálně analyzován na přítomnost odpadních plynů souvisejících s používáním kyseliny sírové.

Vzhledem k podmínkám při procesech úpravy povrchu kovů (a charakteru kyseliny sírové a vznikajících plynů) je potřeba mít dobře vyškolené operátory a dodržovat správné pracovní postupy.

Nakládání a vykládání nádob s kyselinou sírovou pro použití v metalurgickém procesu úpravy povrchů a moření je obvykle prováděno v otevřeném prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, přilbu, kyselině odolné rukavice a boty a ochranný pracovní oděv). V blízkosti místa možného rozstříknutí kyseliny je vyžadováno umístit sprchu.

2. Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik (pracovníci a životní prostředí)

Provozní podmínky vztahující se k četnosti používání, trvání a množství

V průmyslovém měřítku je pro používání kyseliny sírové pro povrchové úpravy a moření běžný kontinuální proces s dlouhými cykly bez přerušení, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v rámci pracovního týdne včetně víkendů.

Informace	Data	Vysvětlení
Použité množství na pracovníka za den (pracoviště)	Bez dat	Expozice pracovníků by měla být nízká a kontrolovaná.
Délka použití za den na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	8 hod/den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni.
Četnost použití na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	220 dní/rok	Standardní počet pracovních dní v roce.
Další determinanty vztahované k délce, četnosti a množství	Očekává se občasný kontakt.	Činnosti spojené s manipulací s kyselinou zřídka zabírají plných 8 hod/den, proto se počítá s nejhorším případem.
Aktuální použité množství (na jeden areál)	10,000 tun/rok	Nejhorší případ, max.hodnota .
Emisních dní (na jeden areál)	365 dní/rok	Počet emisních dní odhadnutý na základě předpokladu kontinuálního používání (nejhorší případ).

Provozní podmínky a opatření k řízení rizik vztahované k charakteru produktu

Informace	Data	Vysvětlení
Typ produktu, ke kterému se informace vztahuje	Látka jako taková	Produkt je v kapalné formě v uzavřených nádobách.
Fyzikální forma látky	Kapalina	
Koncentrace látky v produktu	98%	Koncentrovaná kyselina. Lehce zředěná může být použita také.

Poznámka nebo další informace:

Použití kyseliny sírové pro úpravu povrchu kovů a moření vyžaduje využití specializovaných procesů. Využívají se vysoce integrované systémy s jen minimální nebo žádnou možností expozice. Trubky a nádrže jsou uzavřeny a izolovány, aby se zabránilo únikům a expozici. Pracovníci obvykle nejsou vystaveni přímému kontaktu s přístroji a aparaturami. Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují materiál do nádrží a nádob, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.

Provozní podmínky vztahované pro dostupnou kapacitu zředění a charakteristika expozice lidí

Objem vzduchu v dýchací zóně a kontakt s kůží za podmínek používání pro pracovníky

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vzduchu v dýchací zóně za podmínek použití	10m ³ /den	Standardní hodnota pro 8 hodinovou pracovní dobu RIP 3.2
Povrch pro kontakt látky s kůží za podmínek použití	480cm ² (ECETOC přednastavená hodnota)	Vzhledem k žíravosti kyseliny není dermální expozice relevantní pro charakterizaci rizik, neboť kožnímu kontaktu musí být zabráněno vždy.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené ke zdraví lidí

Informace	Data	Vysvětlení
Velikost místnosti a rychlost ventilace	Neuvádí se, není relevantní.	Netýká se, protože pracovníci pracují v kontrolní místnosti bez přímého kontaktu s aparaturami naplněnými kyselinou.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené k životnímu prostředí

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vypouštěný z úpravy odpadních kalů	2000 m ³ /den	Přednastavené hodnoty EUSES pro standardní čistírnu odpadních vod.
Dostupný objem vody v řece jímající emise z areálu	20,000 m ³ /den	Standardní ERC rychlost toku vedoucí k 10 násobnému zředění.

Opatření k řízení rizik

Vypouštěné plyny mohou být filtrovány a prány; obvykle se takto odloučí více než 99% oxidů síry. Kyselina sírová může být po použití k povrchové úpravě použita znovu.

Pracovníci, kteří používají, vzorkují a přemísťují materiál obsahující kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři. Je v tom zahrnuto nošení odolného oblečení, brýlí a respirátorů, pokud je třeba.

Emise do životního prostředí jsou omezeny díky uzpůsobeným procesům pro úpravu odpadů, a to pro všechny složky prostředí. Odpadní plyny jsou zachycovány a prány a mohou být odváděny společně s odpadními vodami, což významně snižuje dopad odpadních plynů z ovzduší do půd a povrchových vod. Kapalné odpady jsou upravovány (neutralizovány) ještě před vypouštěním. Kaly z čistíren jsou spalovány nebo skládkovány, nepoužívají se pro zemědělské účely. Tím se zamezí možné kontaminaci půdy. Úprava odpadní vody je obvykle založena na neutralizaci, následované srážením a dekantací, aby se odstranila kontaminace kovy, které může nastat během procesu úpravy povrchu a moření. Po těchto procedurách je možné aplikovat ještě další úpravy.

Opatření k řízení rizik pro průmyslový areál

Informace	Data	Vysvětlení
Ochrana/kontrola a místní odsávání		
Vyžadována ochrana/kontrola a správná výrobní praxe	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Ventilace/odsávání není vyžadováno	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Osobní ochranné pomůcky (OOP)		
Typ ochranných pomůcek (rukavice, respirátor, obličejový štít)	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry. Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují materiál obsahující kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají

Informace	Data	Vysvětlení
		ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.
Další opatření k řízení rizik týkající se pracovníků		
Žádná další opatření nejsou vyžadována.		
Opatření k řízení rizik vztahené k emisím do životního prostředí z průmyslových areálů		
Předúprava odpadní vody na místě	Chemická předúprava nebo místní čistírna	Odpadní vody jsou upravovány na místě chemickou a/nebo biologickou cestou, potom přepouštěny na čistírnu odpadních vod nebo do okolního prostředí (řeky).
Získávání kalů pro zemědělství nebo zahradnictví	ne	Veškerý kal je spalován nebo skládkován.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné z areálu	Méně než 0.01%	Do 2. odhadu expozice byla zahrnuta i neutralizace

3 Odhad expozice

3.1 Expozice pracovníků

Odhad expozice pracovníků používajících kyselinu sírovou pro povrchové úpravy, čištění a moření (ES 5) byl proveden na procesy popsané deskriptory PROC, uvedené v úvodní části tohoto scénáře.

Účinek kyseliny při dermální expozici se projeví jako lokální podráždění a rozrušení kůže. Není žádný důkaz o systémovém poškození v důsledku dermální expozice kyselinou. Odhady dávek pro systémové poškození kůže akutní/krátkodobou a dlouhodobou dermální expozicí nebyly proto stanoveny. Kritický účinek akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselinou sírovou je podráždění dýchacích cest a korozivita. Systémová toxicita není pro inhalační cestu expozice relevantní.

Předpokládané koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice modelované nástrojem ART jsou takové, že nepřesahují hodnoty DNEL pro krátkodobou ani dlouhodobou expozici u žádného z procesů tohoto scénáře (ES 5). Na základě předpokladů pro odhad expozice a charakterizace rizika lze říci, že expozice inhalací kyseliny sírové, která může nastat během procesů popsaných tímto scénářem, nepředstavuje pro pracovníky nepřiměřené riziko.

Charakterizace rizika pro pracovníky vypočtená pomocí nástrojů ECETOC TRA a ART

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
akutní	Inhalace	PROC 1	9.3×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.3×10^{-8}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.2×10^{-7}
		PROC 3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	4.2×10^{-3}
		PROC 4	1.4×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.4×10^{-1}
		PROC 8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	2.3×10^{-1}
		PROC 8b	1.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.2×10^{-3}
		PROC 9	3.2×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	3.2×10^{-2}
		PROC 13	1.8×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.8×10^{-1}
dlouhodobá	inhalace	PROC 1	9.4×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	8.4×10^{-3}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	2.8×10^{-1}
		PROC 3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	4.6×10^{-1}
		PROC 4	1.4×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	9.6×10^{-5}
		PROC 8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	5.6×10^{-2}
		PROC 8b	4.8×10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	3.2×10^{-1}
		PROC 9	2.8×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a	0.05	8.4×10^{-3}

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
				korozivnost		
		PROC 13	1.6 x 10 ⁻²	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	2.8 x 10 ⁻¹

Spotřebitelé

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, neboť ta je zcela spotřebovávána jako meziprodukt nebo pomocná látka nebo jako součást akumulátorů (výrobek - není ale určeno k cílenému uvolňování kyseliny).

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí

Expozice životního prostředí se ukázala být jako minimální. Kyselina sírová je snadno degradovatelná ve všech složkách živ.prostředí (povětřností, ve vodě i v půdě) a není bioakumulativní. Odstranitelná je hydrolyticky na čistírnách odpadních vod. Proto je zcela nepravděpodobné, že by byli lidé vystaveni účinkům kyseliny v ovzduší, povrchových vodách nebo půdě, v pitné vodě nebo v potravním řetězci.

3.2 Expozice životního prostředí

Vodní prostředí (včetně sedimentů)

Kyselina sírová se používá pro úpravy povrchů a moření ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Z charakteristiky rizik vyplývá, že i pro nejhorší případy je kontaminace vodního prostředí jen minimální. K výpočtu byl použit nástroj EUSES.

Charakteristika rizik pro vodní prostředí (EUSES)

Složka životního prostředí	PEC mg/L	PNEC mg/L	PEC/PNEC	Komentář
Říční voda	5.9 x 10 ⁻⁷	0.0025	2.3 x 10 ⁻⁴	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Říční sedimenty	4.75 x 10 ⁻⁷	0.002 (EPM)	2.35 x 10 ⁻⁴	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořské sedimenty	3 x 10 ⁻⁹	0.002 (EPM)	1 x 10 ⁻⁶	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořská voda	8.56 x 10 ⁻⁸	0.00025	3.4 x 10 ⁻⁵	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné

Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)

Kyselina sírová se používá ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Proto nehrozí přímá expozice půd a riziko kontaminace spodních vod (nebo vod čerpaných z podzemí jako pitná voda), nebo plodin (skrže půdu) ani zvířat, určených k produkci potravin. Stejně tak ani divoká zvěř není zasažena skrže půdy a spodní vodu a není zde ani potenciál pro akumulaci (druhotná otrava) v rámci potravního řetězce. Díky očekávané nízké expozici a tomu, že není k dispozici žádná studie na suchozemských zvířatech, nebyla proto stanovena hodnota PNEC a není ani vyžadována charakteristika rizika pro suchozemské prostředí.

Ovzduší

Kontaminace ovzduší je minimální díky používání uzavřených systémů nebo praček plynů. Kyselina sírová, která se dostane do ovzduší, se při kontaktu s vlhkostí okamžitě hydrolyzuje, je proto velmi zředěná a jakýkoliv dopad na půdu (v podobě sraženiny), bude velmi omezený. Hodnota PNEC pro ovzduší nebyla stanovena a není ani vyžadována charakterizace rizika pro ovzduší.

4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře

Expozice pracovního prostředí

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám demonstrovat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

Emise do životního prostředí

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.

Expoziční Scénář 6 Použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech

1 Rozsah expozičního scénáře

Expoziční scénář č. 6 pokrývá použití kyseliny sírové pro elektrolytické procesy, což zahrnuje čištění kovů, galvanické pokovování (pozinkování) železa a oceli. Procesy, při kterých se využívá kyselina sírová jako elektrolytické činidlo, jsou vysoce specializované s omezeným dopadem na životní prostředí. Elektrolytické procesy probíhají ve speciálních nádobách, obsahujících roztok kyseliny.

Kyselina sírová působí především jako elektrolyt a může být opakovaně používána než se stane odpadem. Strategie odstraňování odpadů zahrnují i používání praček plynů a úpraven vod pro snížení dopadu na životní prostředí.

Použité deskriptory:

SU3: Průmyslové použití

SU14: Výroba základních kovů, včetně slitin

SU15 Výroba upravených kovových výrobků, vyjma strojů a zařízení

SU17: Strojírenství, např. výroba strojů, zařízení automobilů nebo dopravních prostředků

PC14: Přípravky na ošetření kovových povrchů, včetně galvanických a pokovovacích přípravků

PC20: pH regulátory, flokulanty, srážedla, neutralizační činidla

PROC01: Použití v uzavřeném systému, žádná pravděpodobnost expozice

PROC02: Použití v uzavřeném kontinuálním procesu s ojedinělou kontrolovanou expozicí (např. při vzorkování)

PROC08b: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které je jednoúčelové.

PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malého zásobníku (v jednoúčelové plnicí lince, včetně navažování).

PROC13: Zpracování předmětů jejich namáčením a poléváním.

ERC05: Průmyslové použití vedoucí k navázání látky v matici

ERC6b: Průmyslové použití reaktivní pomocné látky

Popis činností a procesů zahrnutých v tomto scénáři

Při použitích popsaných ve scénáři jsou všechny procesy a zařízení velmi specializované. Spotřeba kyseliny sírové pro elektrolytické účely u velkých provozoven může být denně 50 až 200 tun. Spotřeba kyseliny se dá snížit díky recyklaci a opakovanému používání.

Odpadní a vypouštěné plyny z výrobního procesu by měly být filtrovány a prány (obvykle toto opatření odloučí více než 99% potenciálně přítomných oxidů síry a kyselých par). Tok plynů je kontinuálně analyzován na přítomnost odpadních plynů souvisejících s používáním kyseliny sírové. Vzhledem k charakteru procesu během elektrolýzy (včetně korozivních vlastností kyseliny a přítomnosti elektřiny) je v blízkosti všech nádob, komor, v budovách i potrubí k dispozici ventilace/odsávání.

2. Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik (pracovníci a životní prostředí)

Provozní podmínky vztahující se k četnosti používání, trvání a množství

V průmyslovém měřítku je používání kyseliny sírové v elektrolytických procesech běžně kontinuitní proces s dlouhými cykly bez přerušení, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v rámci pracovního týdne včetně víkendů.

Informace	Data	Vysvětlení
Použité množství na pracovníka za den (pracoviště)	Bez dat	Expozice pracovníků je zanedbatelná díky specializovaným systémům.
Délka použití za den na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	8hod/den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost použití na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	220 dní/rok	Standardní počet pracovních dní v roce.
Další determinanty vztahované k délce, četnosti a množství	Očekává se občasný kontakt.	Činnosti spojené s manipulací s kyselinou zřídka zaberou plných 8 hod/den, proto se počítá s nejhorším případem.
Aktuální použité množství (na jeden areál)	2,306 tun/rok	Nejhorší případ, max.hodnota.
Emisních dní (na jeden areál)	365 dní/rok	Počet emisních dní odhadnutý na základě předpokladu kontinuálního používání (nejhorší případ).

Provozní podmínky a opatření k řízení rizik vztahované k charakteru produktu

Informace	Data	Vysvětlení
Typ produktu, ke kterému se informace vztahuje	Látka jako taková	Produkt je v kapalné formě v uzavřených nádobách.
Fyzikální forma látky	Kapalina	
Koncentrace látky v produktu	95-98 %	Tato koncentrace je používána k přípravě zředěné elektrolytické lázně.

Provozní podmínky vztahované na dostupnou kapacitu zředění a charakteristika expozice lidí

Objem vzduchu v dýchací zóně a kontakt s kůží za podmínek používání pro pracovníky

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vzduchu v dýchací zóně za podmínek použití	10m ³ /den	Standardní hodnota pro 8 hodinovou pracovní dobu RIP 3.2
Povrch pro kontakt látky s kůží za podmínek použití	480cm ² (ECETOC přednastavená hodnota)	Vzhledem k žíravosti kyseliny není dermální expozice relevantní pro charakterizaci rizik, neboť kožnímu kontaktu musí být zabráněno vždy.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztahované ke zdraví lidí

Informace	Data	Vysvětlení
Velikost místnosti a rychlost ventilace	Neuvádí se, není relevantní.	Netýká se, protože pracovníci pracují v kontrolní místnosti bez přímého kontaktu s aparaturami naplněnými kyselinou. Pokud se pracuje s otevřenou elektrolytickou lázní, k dispozici je ventilace/odsávání.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené k životnímu prostředí

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vypouštěný z úpravny odpadních kalů	2000 m ³ /den	Přednastavené hodnoty EUSES pro standardní čistírnu odpadních vod.
Dostupný objem vody v řece jímající emise z areálu	20,000 m ³ /den	Standardní ERC rychlost toku vedoucí k 10 násobnému zředění.

Opatření k řízení rizik

Vypouštěné plyny mohou být filtrovány a prány (obvykle toto opatření odloučí více než 99% potenciálně přítomných oxidů síry a kyselých par). Tok plynů je kontinuálně analyzován na přítomnost oxidů síry a obsah kyselých par.

Pracovníci, kteří používají, vzorkují a přemísťují materiál obsahující kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři. K redukcí dopadu na životní prostředí mohou být upravovány odpadní vody.

Opatření k řízení rizik pro průmyslový areál

Informace	Data	Vysvětlení
Ochrana/kontrola a místní odsávání		
Vyžadována ochrana/kontrola a správná výrobní praxe	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Elektrolýza obvykle neprobíhá na otevřeném prostoru. Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Ventilace/odsávání není vyžadováno	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry.
Osobní ochranné pomůcky (OOP)		
Typ ochranných pomůcek (rukavice, respirátor, obličejový štít)	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožňují jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků trubkami jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry. Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují materiál obsahující kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.
Další opatření k řízení rizik týkající se pracovníků		
Žádná další opatření nejsou vyžadována.		
Opatření k řízení rizik vztažené k emisím do životního prostředí z průmyslových areálů		
Předúprava odpadní vody na místě	Chemická předúprava nebo místní čistírna	Odpadní vody jsou upravovány na místě chemickou a/nebo biologickou cestou, potom přepouštěny na čistírnu odpadních vod nebo do okolního prostředí (řeky).
Získávání kalů pro zemědělství nebo zahradnictví	ne	Veškerý kal je sbírán a je z něj regenerován kov nebo je spalován nebo skládkován.

Informace	Data	Vysvětlení
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné z areálu	Méně než 0.01%	Do 2. odhadu expozice byla zahrnuta i neutralizace.

3 Odhad expozice

3.1 Expozice pracovníků

Odhad expozice pracovníků používajících kyselinu sírovou při elektrolytických procesech byl proveden na procesy popsané deskriptory PROC, uvedené v úvodní části tohoto scénáře.

Účinek kyseliny při dermální expozici se projeví jako lokální podráždění a rozrušení kůže. Není žádný důkaz o systémovém poškození v důsledku dermální expozice kyselinou. Odhady dávek pro systémové poškození kůže akutní/krátkodobou a dlouhodobou dermální expozicí nebyly proto stanoveny. Kritický účinek akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselinou sírovou je podráždění dýchacích cest a korozivita. Systémová toxicita není pro inhalační cestu expozice relevantní.

Předpokládané koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice modelované nástrojem ART jsou takové, že nepřesahují hodnoty DNEL pro krátkodobou ani dlouhodobou expozici u žádného z procesů PROC 1, 2, 8b a 9.

U PROC 13, tzn. úprava předmětů máčením, však odhad nástroje ART ukázal překročení hodnot DNEL jak pro krátkodobou, tak pro dlouhodobou expozici. V případě, že u tohoto procesu je při výpočtu koncentrace zahrnuto i používání ochrany dýchání (rouška, přístroj), došlo ke snížení hodnoty o 95% a tím nedošlo k překročení hodnot DNEL.

Na základě předpokladů pro odhad expozice a charakterizace rizika lze říci, že expozice inhalací kyseliny sírové, která může nastat během procesů popsaných tímto scénářem, nepředstavuje pro pracovníky nepřiměřené riziko (u PROC 13 za použití ochrany dýchání).

Charakterizace rizika pro pracovníky vypočtená pomocí nástrojů ECETOC TRA a ART

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
akutní	Inhalace	PROC 1	9.3×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.1	9.3×10^{-8}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.1	9.2×10^{-7}
		PROC 8b	1.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.1	1.2×10^{-3}
		PROC 9	3.2×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.1	3.2×10^{-2}
		PROC 13	5.4×10^{-1} (3×10^{-2})*	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.1	5.4×10^{-0} (3×10^{-1})*
dlouhodobá	inhalace	PROC 1	9.4×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	1.9×10^{-7}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	1.8×10^{-6}
		PROC 8b	4.8×10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	9.6×10^{-5}
		PROC 9	2.8×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	5.6×10^{-2}
		PROC 13	4.7×10^{-1} (2×10^{-2})*	Podráždění dýchacích cest a korozivnost	0.05	9.4×10^{-0} (4×10^{-1})*

* používání ochrany dýchacích cest (= snížení o 95%)

Spotřebitelé

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, neboť ta je zcela spotřebována jako meziprodukt nebo pomocná látka nebo jako součást akumulátorů (výrobek - není ale určeno k cílenému uvolňování kyseliny).

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí

Expozice životního prostředí se ukázala být jako minimální. Kyselina sírová je snadno degradovatelná ve všech složkách živ.prostředí (povětmostí, ve vodě i v půdě) a není bioakumulativní. Odstranitelná je hydrolyticky na čistírnách odpadních vod. Proto je zcela nepravděpodobné, že by byli lidé vystaveni účinkům kyseliny v ovzduší, povrchových vodách nebo půdě, v pitné vodě nebo v potravním řetězci.

3.2 Expozice životního prostředí

Vodní prostředí (včetně sedimentů)

Kyselina sírová se používá k elektrolytickým procesům ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Z charakteristiky rizik vyplývá, že i pro nejhorší případy je kontaminace vodního prostředí jen minimální. K výpočtu byl použit nástroj EUSES.

Charakteristika rizik pro vodní prostředí (EUSES)

Složka životního prostředí	PEC mg/L	PNEC mg/L	PEC/PNEC	Komentář
ERC 6B Říční voda	1.36×10^{-7}	0.0025	5.2×10^{-5}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 6B Říční sedimenty	1.17×10^{-7}	0.002 (EPM)	5.5×10^{-5}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 6B Mořské sedimenty	1.59×10^{-8}	0.002 (EPM)	7.9×10^{-6}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 6B Mořská voda	1.97×10^{-8}	0.00025	3.8×10^{-4}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 5 Říční voda	6.81×10^{-5}	0.0025	0.039	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 5 Říční sedimenty	4.48×10^{-5}	0.002 (EPM)	0.022	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 5 Mořské sedimenty	7.94×10^{-6}	0.002 (EPM)	3.9×10^{-3}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 5 Mořská voda	9.87×10^{-6}	0.00025	0.039	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné

Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)

Kyselina sírová se používá ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Proto nehrozí přímá expozice půd a riziko kontaminace spodních vod (nebo vod čerpaných z podzemí jako pitná voda), nebo plodin (skrže půdu) ani zvířat, určených k produkci potravin. Stejně tak ani divoká zvěř není zasažena skrže půdy a spodní vodu a není zde ani potenciál pro akumulaci (druhotná otrava) v rámci potravního řetězce. Díky očekávané nízké expozici a tomu, že není k dispozici žádná studie na suchozemských zvířatech, nebyla proto stanovena hodnota PNEC a není ani vyžadována charakteristika rizika pro suchozemské prostředí.

Ovzduší

Kontaminace ovzduší je minimální díky používání uzavřených systémů nebo praček plynů. Kyselina sírová, která se dostane do ovzduší, se při kontaktu s vlhkostí okamžitě hydrolyzuje, je proto velmi zředěná a jakýkoliv dopad na půdu (v podobě sraženiny), bude velmi omezený. Hodnota PNEC pro ovzduší nebyla stanovena a není ani vyžadována charakterizace rizika pro ovzduší.

4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře

Expozice pracovního prostředí

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám demonstrovat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

Emise do životního prostředí

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.

Expoziční Scénář 12 Použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie

1 Rozsah expozičního scénáře

Expoziční scénář č. 12 zahrnuje použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie. Toto použití se uplatňuje v menším měřítku, patří sem použití v pufrech, proteinové reagenty, okyselovací činidla. Pro odstranění unikajících plynů se používá odsávání, k zachycení emisí do vod pak vhodné zařízení nebo postup úpravy. I přes technická opatření na pracovišti musí být dodržována určitá opatření, která umožní bezpečnou práci v laboratoři a zabrání expozici do životního prostředí. Toto použití se bere jako široce rozšířené, uplatňuje se sice v menším měřítku, ale na mnoha místech a s mnoha možnostmi naředění kyseliny a při různorodých vědeckých činnostech.

Použité deskriptory:

SU22: Profesionální použití: Veřejný sektor

PC21: Laboratorní chemikálie

PROC15: Použití jako laboratorní činidlo

ERC08a: Široce rozptýlené využití jako pomocná látka v otevřených systémech ve vnitřních prostorech

ERC08b: Široce rozptýlené využití jako reaktivní látka v otevřených systémech ve vnitřních prostorech

Popis činností a procesů zahrnutých v tomto scénáři

Použití je obvykle v menším měřítku, rozsahu a předpokládá se, že veškeré činnosti budou pod kontrolou a bezpečné. Obecně je nutné vzniklé odpady zachytit a spálit, používat během práce ventilaci.

2. Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik (pracovníci a životní prostředí)

Provozní podmínky vztahující se k četnosti používání, trvání a množství

Délka použití, stejně jako jeho četnost, jsou velmi sporadické, kyselina sírová není nejběžněji používané laboratorní činidlo. Množství je mnohem nižší než při průmyslovém použití. Pracovníci laboratoří by měli mít během práce s kyselinou nablízku ventilaci (digestoř).

Informace	Data	Vysvětlení
Použité množství na pracovníka za den (pracoviště)	Bez dat	Expozice pracovníků je zanedbatelná díky specializovaným systémům a uzavřeným procesům.
Délka použití za den na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	8 hod/den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni.
Četnost použití na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	220 dní/rok	Standardní počet pracovních dní v roce.
Další determinanty vztahované k délce, četnosti a množství	Očekává se občasný kontakt.	Činnosti spojené s manipulací s kyselinou zřídka zaberou plných 8 hod/den, proto se počítá s nejhorším případem.
Aktuální použité množství (na jeden areál)	5,000 tun/rok	Nejhorší případ, max.hodnota.
Emisních dní (na jeden areál)	365 dní/rok	Odhadnutý počet emisních dní. Založeno na předpokladu kontinuálního používání alespoň v jednom areálu za den. Široce rozptýlené použití.

Provozní podmínky a opatření k řízení rizik vztažené k charakteru produktu

Informace	Data	Vysvětlení
Typ produktu, ke kterému se informace vztahuje	Látka jako taková	Produkt je v kapalně formě v uzavřených nádobách.
Fyzikální forma látky	Kapalina	
Koncentrace látky v produktu	98%	

Provozní podmínky vztažené na dostupnou kapacitu zředění a charakteristika expozice lidí

Objem vzduchu v dýchací zóně a kontakt s kůží za podmínek používání pro pracovníky

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vzduchu v dýchací zóně za podmínek použití	10m ³ /den	Standardní hodnota pro 8 hodinovou pracovní dobu RIP 3.2
Povrch pro kontakt látky s kůží za podmínek použití	480cm ² (ECETOC přednastavená hodnota)	Vzhledem k žíravosti kyseliny není dermální expozice relevantní pro charakterizaci rizik, neboť kožnímu kontaktu musí být zabráněno vždy.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené ke zdraví lidí

Informace	Data	Vysvětlení
Velikost místnosti a rychlost ventilace	Neuvádí se, není relevantní.	Použití je obvykle v menším měřítku a pod kontrolou.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené k životnímu prostředí

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vypouštěný z úpravny odpadních kalů	2000 m ³ /den	Přednastavené hodnoty EUSES pro standardní čistírnu odpadních vod.
Dostupný objem vody v řece jímající emise z areálu	20,000 m ³ /den	Standardní ERC rychlost toku vedoucí k 10 násobnému zředění

V laboratořích se obvykle zachází se speciálními přístroji, které představují jen malou nebo žádnou možnost expozice kyselinou.

Opatření k řízení rizik

Vypouštěné plyny mohou být filtrovány a prány; obvykle se takto odloučí více než 99% oxidů síry. Pracovníci, kteří používají a přemísťují materiál obsahující kyselinu sírovou, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři. Úprava odpadních toků může být rovněž užitečná k redukci expozice životního prostředí, ačkoliv pro tento typ velmi rozptýleného použití není nutné dokazovat bezpečnost použití pro životní prostředí.

Opatření k řízení rizik pro průmyslový areál

Informace	Data	Vysvětlení
Ochrana/kontrola a místní odsávání		
Vyžadována ochrana/kontrola a správná výrobní praxe	Efektivita: neznámá	Použití je obvykle v malém měřítku a očekává se, že bude pod kontrolou. Pracovníci laboratoří, kteří s kyselinou sírovou zacházejí, jsou vyškoleni k příslušným činnostem a používání ochranných pomůcek, se kterými je počítáno pro případ nejhoršího scénáře, aby byla minimalizována možná expozice a riziko.

Informace	Data	Vysvětlení
Ventilace/odsávání není vyžadováno	Efektivita: neznámá	Použití je obvykle v malém měřítku a očekává se, že bude pod kontrolou. Pracovníci laboratoří, kteří s kyselinou sírovou zacházejí, jsou vyškoleni k příslušným činnostem a používání ochranných pomůcek, se kterými je počítáno pro případ nejhoršího scénáře, aby byla minimalizována možná expozice a riziko.
Osobní ochranné pomůcky (OOP)		
Typ ochranných pomůcek (rukavice, respirátor, obličejový štít)	Efektivita: neznámá	Použití je obvykle v malém měřítku a očekává se, že bude pod kontrolou. Pracovníci laboratoří, kteří s kyselinou sírovou zacházejí, jsou vyškoleni k příslušným činnostem a používání ochranných pomůcek, se kterými je počítáno pro případ nejhoršího scénáře, aby byla minimalizována možná expozice a riziko.
Další opatření k řízení rizik týkající se pracovníků		
Žádná další opatření nejsou vyžadována.		
Opatření k řízení rizik vztažené k emisím do životního prostředí z průmyslových areálů		
Dokazovat bezpečné používání zde není vyžadováno.		

3 Odhad expozice

3.1 Expozice pracovníků

Předpokládané koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice modelované nástrojem ART jsou takové, že nepřesahují hodnoty DNEL pro krátkodobou ani dlouhodobou expozici u žádného z procesů tohoto scénáře (ES 12). Na základě předpokladů pro odhad expozice a charakterizace rizika lze říci, že expozice inhalací kyseliny sírové, která může nastat během procesů popsaných tímto scénářem, nepředstavuje pro pracovníky nepřiměřené riziko.

Odhadnuté krátkodobé / dlouhodobé koncentrace expozice inhalací nástroje ART

Charakterizace rizika pro pracovníky vypočtená pomocí nástrojů ECETOC TRA a ART

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
akutní	Inhalace	15	2.7×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	2.7×10^{-3}
dlouhodobá	inhalace	15	2.3×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	4.6×10^{-3}

Spotřebitelé

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, neboť ta je zcela spotřebovávána jako meziprodukt nebo pomocná látka nebo jako součást akumulátorů (výrobek - není ale určeno k cílenému uvolňování kyseliny). To je případ i laboratorního použití, charakterizace rizika pro spotřebitele proto není vyžadována.

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí

Expozice životního prostředí se ukázala být jako minimální. Kyselina sírová je snadno degradovatelná ve všech složkách živ.prostředí (povětřností, ve vodě i v půdě) a není bioakumulativní. Odstranitelná je hydrolyticky na

čistírnách odpadních vod. Proto je zcela nepravděpodobné, že by byli lidé vystaveni účinkům kyseliny v ovzduší, povrchových vodách nebo půdě, v pitné vodě nebo v potravním řetězci.

3.2 Expozice životního prostředí

Vodní prostředí (včetně sedimentů)

Charakteristika rizik pro vodní prostředí (nástroj EUSES)

Složka životního prostředí	PEC mg/L	PNEC mg/L	PEC/PNEC	Komentář
ERC 8A Říční voda	1.34×10^{-4}	0.0025	0.0536	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8A Říční sedimenty	2.67×10^{-5}	0.002 (EPM)	0.013	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8A Mořské sedimenty	6.04×10^{-6}	0.002 (EPM)	0.003	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8A Mořská voda	1.08×10^{-4}	0.00025	0.43	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8B Říční voda	2.21×10^{-6}	0.0025	8.8×10^{-4}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8B Říční sedimenty	1.7×10^{-6}	0.002 (EPM)	8.5×10^{-4}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8B Mořské sedimenty	5.54×10^{-8}	0.002 (EPM)	2.7×10^{-5}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
ERC 8B Mořská voda	5.54×10^{-8}	0.00025	2.1×10^{-4}	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné

Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)

Kyselina sírová je používána ve specializovaných laboratořích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Proto nehrozí přímá expozice půd a riziko kontaminace spodních vod (nebo vod čerpaných z podzemí jako pitná voda), nebo plodin (skrze půdu) ani zvířat, určených k produkci potravin. Stejně tak ani divoká zvěř není zasažena skrze půdy a spodní vodu a není zde ani potenciál pro akumulaci (druhotná otrava) v rámci potravního řetězce. Díky očekávané nízké expozici a tomu, že není k dispozici žádná studie na suchozemských zvířatech, nebyla proto stanovena hodnota PNEC a není ani vyžadována charakteristika rizika pro suchozemské prostředí. V případě tohoto scénáře se počítá s tím, že zředění látky a její rozptýlení je velké, nebude tudíž koncentrováno na jednom místě a nebude trvale působit na životní prostředí.

Ovzduší

Kontaminace ovzduší z důvodu laboratorního používání je minimální. Hodnota PNEC pro ovzduší nebyla stanovena a není ani vyžadována charakterizace rizika pro ovzduší.

4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře

Expozice pracovního prostředí

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám demonstrovat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

Emise do životního prostředí

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.

Expoziční Scénář 14 Mísení, preparace a přebalování kyseliny sírové

1 Rozsah expozičního scénáře

Expoziční scénář č.14 zahrnuje použití kyseliny sírové pro mísení, přebalování, preparace a výrobu olea. Oleum je vyráběno rozpouštěním oxidu sírového v kyselině sírové, která je naopak získávána naředěním olea. Tyto procesy jsou velmi specializované, a jsou tak značně omezeny emise a expozice okolního prostředí. Strategie odstraňování odpadů zahrnují i používání praček plynů a úpraven vod pro snížení dopadu na životní prostředí.

V případě přebalování se žádná expozice neočekává, v případě recyklace je velice nízká, neboť se dodržují opatření k zamezení úniků, obdobně jako při výrobě kyseliny (ES 1).

Použité deskriptory:

SU3: Průmyslové použití

SU10: Výroba chemických přípravků a/nebo přebalování (vyjma slitin)

PROC01: Použití v uzavřeném systému, žádná pravděpodobnost expozice

PROC03: Použití v uzavřeném násadovém procesu (synthesa nebo mísení)

PROC05: Mísení a míchání v násadovém procesu při výrobě přípravků a předmětů (vícestupňový a/nebo významný kontakt).

PROC08a: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které není jednoúčelové.

PROC08b: Přemístění látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádoby/velkého zásobníku v zařízení, které je jednoúčelové.

PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malého zásobníku (v jednoúčelové plnicí lince, včetně navažování).

ERC02: Formulace přípravků

Popis činností a procesů zahrnutých v tomto scénáři

Pro tento scénář jsou procesy užívané při výrobě kyseliny nebo olea velmi podobné těm, které jsou popsány ve scénáři č. 1. Výrobní procesy by měly být kontinuální s použitým množstvím v rozmezí 100 až 500 tun za den ve velkých areálech. Velká rozloha typických provozů, které kyselinu využívají, znamená, že všechny nádoby a reaktory jsou umístěné venku, obsluhované jsou několika málo operátory, kteří působí v uzavřené, oddělené místnosti.

Odpadní a vypouštěné plyny z výrobního procesu by měly být filtrovány a prány (obvykle toto opatření odloučí více než 99% potenciálně přítomných oxidů síry). Tok plynů je kontinuálně analyzován na přítomnost odpadních plynů souvisejících s používáním kyseliny sírové. Vzhledem k vysokým teplotám během výrobních procesů (a charakteru kyseliny sírové a vznikajících plynů) jsou všechny reaktory a potrubí uzavřeny a izolovány, aby bylo zabráněno ztrátám materiálu, zařízení udrženo v dobré kondici a chráněno pracovní a životní prostředí.

Nakládání a vykládání nádob s kyselinou sírovou nebo oleem je obvykle prováděno v otevřeném prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, přilbu, odolné rukavice a boty a ochranný pracovní oděv). V blízkosti místa možného rozstříknutí kyseliny je vyžadováno umístit sprchu.

2. Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik (pracovníci a životní prostředí)

Provozní podmínky vztahující se k četnosti používání, trvání a množství

V průmyslovém měřítku je výroba olea běžně kontinuální proces s dlouhými cykly bez přerušení, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v rámci pracovního týdne včetně víkendů.

Informace	Data	Vysvětlení
Použité množství na pracovníka za den (pracoviště)	Bez dat	Expozice pracovníků je zanedbatelná díky specializovaným systémům a uzavřeným procesům.
Délka použití za den na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	8hod/den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni.
Četnost použití na pracovišti (pro jednoho pracovníka)	220 dní/rok	Standardní počet pracovních dní v roce.
Další determinanty vztažené k délce, četnosti a množství	Očekává se občasný kontakt.	Činnosti spojené s manipulací s kyselinou zřídka zabírají 8 hod/den, proto se počítá s nejhorším případem
Aktuální použité množství (na jeden areál)	300,000 tun/rok	Nejhorší případ, max.hodnota.
Emisních dní (na jeden areál)	365 dní/rok	Počet emisních dní odhadnutý na základě předpokladu kontinuálního používání (nejhorší případ).

Provozní podmínky a opatření k řízení rizik vztažené k charakteru produktu

Informace	Data	Vysvětlení
Typ produktu, ke kterému se informace vztahuje	Látka jako taková	Produkt je v kapalně formě v uzavřených nádobách.
Fyzikální forma látky	Kapalina	
Koncentrace látky v produktu	98%	

Provozní podmínky vztažené na dostupnou kapacitu zředění a charakteristika expozice lidí

Objem vzduchu v dýchací zóně a kontakt s kůží za podmínek používání pro pracovníky

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vzduchu v dýchací zóně za podmínek použití	10m ³ /den	Standardní hodnota pro 8 hodinovou pracovní dobu RIP 3.2
Povrch pro kontakt látky s kůží za podmínek použití	480cm ² (ECETOC přednastavená hodnota)	Vzhledem k žíravosti kyseliny není dermální expozice relevantní pro charakterizaci rizik, neboť kožnímu kontaktu musí být zabráněno vždy.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené ke zdraví lidí

Informace	Data	Vysvětlení
Velikost místnosti a rychlost ventilace	NA	Netýká se, protože pracovníci pracují v kontrolní místnosti bez přímého kontaktu s aparaturami naplněnými kyselinou.

Podmínky vedoucí ke zředění původní emise vztažené k životnímu prostředí

Informace	Data	Vysvětlení
Objem vypouštěný z úpravny odpadních kalů	2000 m ³ /den	Přednastavené hodnoty EUSES pro standardní čistírnu odpadních vod.
Dostupný objem vody v řece jímající emise z areálu	20,000 m ³ /den	Standardní ERC rychlost toku vedoucí k 10 násobnému zředění.

Používání kyseliny sírové v průmyslovém měřítku může být spojeno s vysokými tlaky nebo teplotami, používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožní jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Plyny vedené ze zásobníků potrubím jsou zpracovávány, např. přes pračku plynů nebo filtry. Není zde přímé použití kyseliny spotřebiteli, nehrozí tedy jejich expozice.

Opatření k řízení rizik

Vypouštěné plyny mohou být filtrovány a prány; obvykle se takto odloučí více než 99% oxidů síry. Tok je neustále analyzován na obsah oxidu siřičitého. Průměrná denní koncentrace SO₂: 625 (200 – 770) mg / Nm³. Tok SO₂: <2 kg SO₂ / T H₂SO₄.

Pracovníci, kteří používají, vzorkují a přemísťují kyselinu nebo kyselá roztoky, jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři. Je zde zahrnuto nošení odolného oblečení, brýlí a respirátorů, pokud je třeba.

Emise do životního prostředí jsou omezeny díky uzpůsobeným procesům pro úpravu odpadů, a to pro všechny složky prostředí. Odpadní plyny jsou zachycovány a prány a mohou být odváděny společně s odpadními vodami, což významně snižuje dopad odpadních plynů z ovzduší do půd a povrchových vod. Kapalné odpady jsou upravovány (neutralizovány) ještě před vypouštěním. Kaly z čistíren jsou spalovány nebo skládkovány, nepoužívají se pro zemědělské účely. Tím se zamezí možné kontaminaci půdy. Úprava odpadní vody je obvykle založena na neutralizaci, následované srážením a dekantací.

Opatření k řízení rizik pro průmyslový areál

Informace	Data	Vysvětlení
Ochrana/kontrola a místní odsávání		
Vyžadována ochrana/kontrola a správná výrobní praxe	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožní jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení).
Ventilace/odsávání není vyžadováno	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožní jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení).
Osobní ochranné pomůcky (OOP)		
Typ ochranných pomůcek (rukavice, respirátor, obličejový štít)	Efektivita: neznámá	Práce s kyselinou sírovou je spojena s používáním speciálních zařízení a přístrojů a vysoce zabezpečených a kontrolovaných systémů, které umožní jen malou nebo žádnou možnost expozice. Provozovny vyrábějící či používající kyselinu sírovou jsou obvykle situovány venku (venkovní zřízení). Pracovníci, kteří vzorkují a přemísťují materiál obsahující kyselinu sírovou jsou k tomu vyškoleni a používají ochranné pomůcky tak, aby minimalizovali expozici a riziko i při tom nejhorším scénáři.
Další opatření k řízení rizik týkající se pracovníků		
Žádná další opatření nejsou vyžadována.		
Opatření k řízení rizik vztahované k emisím do životního prostředí z průmyslových areálů		
Předúprava odpadní vody na místě	Chemická předúprava nebo místní čistírna	Odpadní vody jsou na místě upravovány neutralizací, teprve potom jsou vedeny na čistírnu odpadních vod nebo do okolního prostředí (řeky).
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné do kanalizace mimo areál.	Různé v závislosti na systému	Proces neutralizace je extrémně účinný a měřidla pH jsou k dispozici ke kontrole celého procesu.

Informace	Data	Vysvětlení
Snížení emisí do ovzduší	Měřené emise odpadního plynu	Výfukové plyny upravovány v pračce plynů .
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadních plynech vypouštěných do ovzduší	1%	99% odpadního plynu je odstraněno praním.
Úprava odpadů na místě	Efektivita: úplná	Úprava odpadních vod neutralizací je extrémně účinná, většinou dochází k úplné neutralizaci. K dispozici jsou měřidla pH ke kontrole celého procesu.
Výtok z úpravny odpadních vod	2000 m ³ /den	Přednastavená hodnota: 2000 m ³ /den.
Získávání kalů pro zemědělství nebo zahradnictví	ne	Veškerý kal je spalován nebo skládkován nebo recyklován pro znovupoužití přítomných kovů, pokud nějaké obsahuje.
Podíl původního použitého množství kyseliny v odpadní vodě vypouštěné z areálu	Méně než 0.01%	Do 2. odhadu expozice byla zahrnuta i neutralizace.

3 Odhad expozice

3.1 Expozice pracovníků

Odhad expozice kyselinou sírovou pro pracovníky během procesů mísení, preparací a přebalování byl proveden na procesy popsané deskriptory PROC, uvedené v úvodní části tohoto scénáře.

Účinek kyseliny při dermální expozici se projeví jako lokální podráždění a rozrušení kůže. Není žádný důkaz o systémovém poškození v důsledku dermální expozice kyselinou. Odhady dávek pro systémové poškození kůže akutní/krátkodobou a dlouhodobou dermální expozicí nebyly proto stanoveny. Kritický účinek akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselinou sírovou je podráždění dýchacích cest a korozivita. Systémová toxicita není pro inhalační cestu expozice relevantní.

Předpokládané koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice modelované nástrojem ART jsou takové, že nepřesahují hodnoty DNEL pro krátkodobou ani dlouhodobou expozici u žádného z procesů tohoto scénáře (ES 14). Na základě předpokladů pro odhad expozice a charakterizace rizika lze říci, že expozice inhalací kyseliny sírové, která může nastat během procesů popsaných tímto scénářem, nepředstavuje pro pracovníky nepřiměřené riziko.

Charakterizace rizika pro pracovníky vypočtená pomocí nástrojů ECETOC TRA a ART

	Cesta expozice	PROC	ES 1- 90 th koncentrace expozice (mg/m ³)	efekt	DNEL (mg/m ³)	Faktor rizika (RCR)
akutní	Inhalace	1	9.3×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	9.3×10^{-8}
		3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	4.2×10^{-3}
		5	1.8×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.8×10^{-1}
		8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	2.3×10^{-1}
		8b	1.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	1.2×10^{-3}
		9	3.2×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.1	3.2×10^{-2}
dlouhodobá	inhalace	1	9.4×10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	1.9×10^{-7}
		3	4.2×10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	8.4×10^{-3}
		5	1.6×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	3.2×10^{-1}
		8a	2.3×10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	4.6×10^{-1}
		8b	4.8×10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	9.6×10^{-5}
		9	2.8×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a koroziivnost	0.05	5.6×10^{-2}

Spotřebitelé

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, neboť ta je zcela spotřebovávána jako meziprodukt nebo pomocná látka nebo jako součást akumulátorů (výrobek - není ale určeno k cílenému uvolňování kyseliny).

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí

Expozice životního prostředí se ukázala být jako minimální. Kyselina sírová je snadno degradovatelná ve všech složkách životního prostředí (povětřností, ve vodě i v půdě) a není bioakumulativní. Odstranitelná je hydrolyticky na čistírnách odpadních vod. Proto je zcela nepravděpodobné, že by byli lidé vystaveni účinkům kyseliny v ovzduší, povrchových vodách nebo půdě, v pitné vodě nebo v potravním řetězci.

3.2 Expozice životního prostředí

Vodní prostředí (včetně sedimentů)

Kyselina sírová se používá pro mísení a formulace olea většinou ve velkém průmyslovém měřítku, hlavně v podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Z charakteristiky rizik vyplývá, že i pro nejhorší případy je kontaminace vodního prostředí jen minimální. K výpočtu byl použit nástroj EUSES.

Charakteristika rizik pro vodní prostředí (EUSES)

Složka životního prostředí	PEC mg/L	PNEC mg/L	PEC/PNEC	Komentář
Říční voda	4.43×10^{-5}	0.0025	0.01	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Říční sedimenty	3.56×10^{-5}	0.002 (EPM)	0.0178	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořské sedimenty	5.16×10^{-6}	0.002 (EPM)	0.0025	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné
Mořská voda	6.42×10^{-6}	0.00025	0.0256	PEC/PNEC<1 Používání je bezpečné

Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)

Kyselina sírová, používaná za podmínek popsaných tímto scénářem ve velkém průmyslovém měřítku, se uplatní hlavně v chemických podnicích, které mohou být vybaveny vlastní úpravnou vody (chemickou i biologickou) a jsou schopny nakládat s mnoha chemickými látkami. Proto nehrozí přímá expozice půd a riziko kontaminace spodních vod (nebo vod čerpaných z podzemí jako pitná voda), nebo plodin (skrze půdu) ani zvířat, určených k produkci potravin. Stejně tak ani divoká zvěř není zasažena skrze půdy a spodní vodu a není zde ani potenciál pro akumulaci (druhotná otrava) v rámci potravního řetězce. Díky očekávané nízké expozici a tomu, že není k dispozici žádná studie na suchozemských zvířatech, nebyla proto stanovena hodnota PNEC a není ani vyžadována charakteristika rizika pro suchozemské prostředí.

Ovzduší

Kontaminace ovzduší je minimální díky používání uzavřených systémů nebo praček plynů. Kyselina sírová, která se dostane do ovzduší, se při kontaktu s vlhkostí okamžitě hydrolyzuje, je proto velmi zředěná a jakýkoliv dopad na půdu (v podobě sraženiny), bude velmi omezený. Hodnota PNEC pro ovzduší nebyla stanovena a není ani vyžadována charakterizace rizika pro ovzduší.

4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře

Expozice pracovního prostředí

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám demonstrovat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

Emise do životního prostředí

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.