

EXPOZIČNÝ SCENÁR podľa nariadenia REACH

Číslo CAS: 7664-93-9 **KYSELINA SÍROVÁ**

Číslo ES: 231-639-5

Tabuľka 1: Prehľad expozičných scenárov a priebeh životného cyklu chemickej látky

Číslo ES		Výroba	Identifikované použitia			Výsledná fáza živ. cyklu		Prepojenie na identifikované použitie	Sektor použitia (SU)	Kategória procesu (PROC)	Kategória produktu (PC)	Kategória výrobku/predmetu (AC)	Kategória uvoľňovania do životného prostredia (ERC)
			Formulovanie prípravkov	Končné použitie	Použitie spotrebiteľom	Doba užívania (pre výrobky)	Úroveň odpadu						
ES 2 Použitie kyseliny sírovej ako polotovaru pri výrobe anorganických a organických chemických látok vrátane hnojív		N	N	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3, 4, 6b, 8, 9, 14	1,2,3,4, 8a, 8b, 9	19	Nevzťahuje sa	6a
ES 3 Použitie kyseliny sírovej ako činidla pri spracovateľských procesoch, ako katalyzátora, dehydratačného činidla,		A	A	N	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3, 4, 5, 6b, 8,9,11,23 kóds NACE: E 36-37	1,2,3,4, 8a, 8b, 9, 13	19,20,23 ,34,40	Nevzťahuje sa	6b

regulátora hodnoty pH													
ES 4 Použitie kyseliny sírovej pre extrakciu spracovanie minerálov, rúd	A	N	N	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3, 2a,14	2, 3, 4	20,40		Nevzťahuje sa	6b, 4

ES 5 Použitie kyseliny sírovej v procesoch povrchovej úpravy, čistenia a leptania		A	N	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3, 2a, 14, 15, 16	1, 2, 3, 4, 13, 8a, 8b, 9,	14,15	Nevzťahuje sa	6b
---	--	---	---	---	---	---------------	---------------	--	-------------------	----------------------------	-------	---------------	----

Číslo ES	Výroba	Identifikované použitia			Výsledná fáza živ. cyklu		Prepojenie na identifikované použitie	Sektor použitia (SU)	Kategória procesu (PROC)	Kategória produktu (PC)	Kategória výrobku/predmetu (AC)	Kategória uvoľňovania do životného prostredia (ERC)
		Formulovanie prípravkov	Konečné použitie	Použitie spotrebiteľom	Doba užívania (pre výrobky)	Úroveň odpadu						
ES 6 Použitie kyseliny sírovej pri elektrolýzach	A	N	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3,14, 15,17	1,2, 8b, 9,13	14, 20	Nevzťahuje sa	6b, 5
ES 7 Použitie kyseliny sírovej pri čistení plynov	A	N	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3,8 kód NACE: C20.1.1 : výroba priemyselných plynov	1, 2, 8b	20	Nevzťahuje sa	7
ES 8 Použitie kyseliny sírovej pri výrobe akumulátorov obsahujúcich kyselinu sírovú	A	N	N	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3 alebo 0 - kód NACE C27.2 (Výroba batérií a akumulátorov)	2,3,4,9	0 - kód UCN E10100 (Elektrolyty)	Nevzťahuje sa	2, 5
ES 9 Použitie kyseliny sírovej pri údržbe akumulátorov obsahujúcich kyselinu sírovú	A	N	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		22	19	0 - kód UCN E10100 (Elektrolyty)	Nevzťahuje sa	8b, 9b

Číslo ES		Výroba	Identifikované použitia			Výsledná fáza živ. cyklu		Prepojenie na identifikované použitie	Sektor použitia (SU)	Kategória procesu (PROC)	Kategória produktu (PC)	Kategória výrobku (AC)	Kategória uvoľňovania do životného prostredia (ERC)
			Formulovanie prípravkov	Konečné použitie	Použitie spotrebiteľom	Doba užívania (pre výroby)	Úroveň odpadu						
ES 10 Použitie kyseliny sírovej pri recyklácii akumulátorov obsahujúcich kyselinu sírovú		A	N	N	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3	2,4,5, 8a	0 - kód UCN E10100 (Elektrolyty)	Nevzťahuje sa	1
ES 11 Použitie akumulátorov obsahujúcich kyselinu sírovú		A	N	A	N	A	Nevzťahuje sa		21	použitie spotrebiteľom PROC 19 v najhoršom prípade	AC 3	Nevzťahuje sa	9b
ES 12 Použitie kyseliny sírovej na laboratórne účely		N	A	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		22	15	21	Nevzťahuje sa	8a, 8b
ES 13 Použitie kyseliny sírovej pri priemyselnom čistení		N	A	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3	2,5,8a, 8b, 9,10,13	35	Nevzťahuje sa	8a,8b
ES 14 Miešanie, príprava a opätovné balenie kyseliny sírovej		A	N	A	N	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa		3, 10	1, 3, 5, 8a, 8b, 9		Nevzťahuje sa	2

10 CHARAKTERIZÁCIA RIZÍK

V nasledovnom texte je uvedená charakterizácia rizík pre ľudské zdravie a životné prostredie, vznikajúcich pri výrobe a použití kyseliny sírovej. Z tabuľky charakterizácie rizík je zrejmé, že pre všetky kvantitatívne hodnotenia bolo preukázané bezpečné používanie. Okrem kvantitatívneho hodnotenia je ďalej uvedené konkrétne kvalitatívne hodnotenie pre jeden scenár ohľadne škodlivín. Okrem toho môže dôjsť k riziku nebezpečia pre ľudské zdravie vzhľadom na korozívne vlastnosti kyseliny sírovej a pri styku s pokožkou aj k chemickým popáleninám pri všetkých expozičných scenároch a teda toto riziko je tu hodnotené kvalitatívnym spôsobom.

Hodnotenie dermálneho rizika

V priebehu procesov, ktoré sa vykonajú pre všetky expozičné scenáre v súvislosti s výrobou a použitím kyseliny sírovej, môže nastať riziko kontaktu kyseliny sírovej s pokožkou pracovníka a vzhľadom na chemickú povahu kyseliny sírovej a jej vlastnosti, môže dôjsť k chemickým popáleninám. Pretože sa tento účinok považuje za dôsledok korozívnych vlastností kyseliny sírovej, nemôže sa pre takéto riziko stanoviť medzná limitná hodnota DNEL a z toho dôvodu sa opatrenia na riadenie tohto rizika musia hodnotiť kvalitatívnym spôsobom. Aj keď je takéto riziko najpravdepodobnejšie len pri možnom kontakte pracovníkov s koncentrovanou kyselinou sírovou v nastavených priemyselných prevádzkových podmienkach (OCs), v ktorých sa uplatňujú opatrenia pre riadenie rizík (RMMs) pre kontrolu a riadenie rizika dermálneho kontaktu, môžu sa takéto prípady taktiež aplikovať vo všetkých expozičných scenároch.

V nastavených priemyselných podmienkach riziko popálenia pokožky pri expozícii kyseline sírovej a jej koncentrovaných foriem (alebo aj v zriedenom stave) existuje a to kvôli možnému pošpliechaniu kvapalnou kyselinou. Toto riziko by bolo najvyššie v čase presunu cisterien, plnenia sudov, malých nádob atď. Napriek tomu, že sú takéto prípady považované za nepravdepodobné z dôvodu vysokého stupňa uzavretosti systému a kontroly, napriek tomu sa musia vykonávať protiopatrenia, aby sa eliminovali všetky možné spôsoby expozície.

Prvým aspektom prevádzkových podmienok, ktoré znižujú riziko dermálneho kontaktu, je špeciálna povaha príslušných systémov a s tým súvisiaci stupeň uzatvorenia. Všetky spracovateľské a prečerpávacie linky sú uzatvorené a utesnené systémy, aby sa znížila možná expozícia pri úniku kyseliny alebo pošpliechaní. Podobne aj samotné reaktory sú uzatvorené a utesnené, aby sa znížil výskyt možných škodlivín. V čase prečerpávania do/z cisterny sa používajú linky na presun plynu kvôli zníženiu úrovne plyných škodlivín, ktoré sa môžu usadzovať na povrchoch predmetov vrátane ľudskej pokožky. Za určitých okolností, kedy sa vyžaduje veľký objem a vysoká koncentrácia kyseliny, môžu byť použité špeciálne spojovacie/odpojovacie systémy a určené odzdušňovacie systémy. Školenie a certifikácia je dôležitou súčasťou prípravy pracovníkov, aby správne pochopili postupy pre používanie týchto špeciálnych systémov, aby sa neobchádzali opatrenia pre zníženie škodlivín na pracovisku a aby sa tak udržiavala správna prevádzková činnosť.

Okrem opatrení pre zníženie škodlivín na pracovisku, zohráva taktiež dôležitú úlohu izolovanie pracovníkov kvôli zníženiu rizika v prostredí priemyselnej prevádzky. Pracovníci sú bežne krytí v priestoroch, izolovaných pred zdrojmi škodlivín a čas strávený plnením úloh v tesnej blízkosti zdroja škodlivín sa tak môže účinne minimalizovať. Oddelené riadiace priestory, monitory a vonkajšie jednotky reaktorov pomáhajú udržiavať pracovníkov mimo potenciálne zdroje expozície. Na pracovisku v priemyselnom prostredí sú prijaté havarijné opatrenia a predpisy (školenia z

pracovných postupov a z postupov o bezpečnosti pri práci), aby v prípade vzniku nepredvídaných udalostí bola zabezpečená bezpečnosť pri práci. Tieto opatrenia by mali platiť v rozsahu procesných postupov na pracovisku tak, aby usmerňovali pracovníkov ako správne reagovať pri pošpliechaní alebo úniku kyseliny a ako využívať určené zariadenia (ako sú napr. havarijné sprchy alebo čistiace prostriedky), ktoré je potrebné použiť pre minimalizáciu účinkov pri nepredvídanom výskyte expozície.

Každému pracovníkovi, ktorý by mohol pracovať v priestore s potenciálnymi zdrojmi škodlivín (akým je napr. prečerpávacie potrubie) musia byť pre jeho ďalšiu ochranu poskytnuté osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP). Vhodné OOPP, ktoré sa musia používať na ochranu pracovníkov pred možným kontaktom kyseliny s pokožkou, sú ochranný odev odolný proti kyselinám, ochranné prilby, rukavice, okuliare a ochranná obuv. OOPP musia byť správne udržiavané a certifikované a v prípade potreby sa musia vymeniť. Tieto kombinované opatrenia budú účinné pre zabezpečenie troch aspektov bezpečného používania. Sú to, po prvé, zníženie potenciálnych škodlivín v špecializovaných systémoch. Po druhé, zníženie možnosti expozície oddelením pracovníkov od zdroja a školenia a po tretie, fyzická ochrana pracovníkov používaním OOPP. Kombináciou týchto opatrení možno doceliť, že riziko chemických popálenín pracovníkov (buď vo veľkých priemyselných výrobných závodoch, prečerpávacích staniciach alebo v priestoroch formulovania) bude takto dostatočne a primerane riadené.

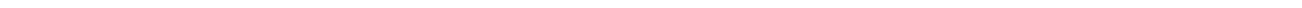
Ako už bolo uvedené, pri znižovaní koncentrácie kyseliny sa znižuje možnosť chemických popálenín ľudskej kože. Avšak na pracovisku sa opatrenia uplatňujú stále, aby bol odborný personál (laboratórni pracovníci) ako aj spotrebitelia (doplňujúci batérie) chránení pred možným rizikom.

Väčšina opatrení sa uplatňuje na pracovisku. Sú to napr. odlúčenie, izolácia (za tienidlami alebo použitím deliacich boxov v prípade potreby), patričné vyškolenie, prijaté havarijné opatrenia a používanie vhodných OOPP. Tak ako pri priemyselnom zariadení, musia byť odborní pracovníci správne vyškolení v tom, ako bezpečne zaobchádzať s chemikáliami, aby sa pomocou nápravných opatrení zabezpečilo bezpečné používanie. Takýmto spôsobom sa môže zabezpečiť riadenie rizík.

V uvedených expozičných scenároch pre kyselinu sírovú je expozícia spotrebiteľa možná len v jednom prípade. Je to pri používaní olovených, kyselinou plnených batérií, kedy sa za normálnych okolností utesnené články otvorí kvôli doplneniu elektrolytu destilovanou vodou. Dnes je už väčšina vyrábaných batérií úplne utesnená bez potreby dopĺňania článkov, a preto sa tento typ expozície stáva bezpredmetným. V prípade, keď si zákazník preda len praje doplniť batériu, existuje niekoľko faktorov, ktoré znižujú potenciálne riziko. Po prvé, roztok elektrolytu obsahuje len 25-40% kyseliny sírovej a tak každá potenciálna expozícia takejto koncentrácii by pravdepodobne nespôsobila popáleniny také ako pri expozícii koncentrovanej kyseliny. Okrem toho zákazník v skutočnosti nepotrebuje manipulovať s nádobami obsahujúcimi kyselinu, ale necháva kyselinu v článku batérie a len doleje destilovanú vodu. Odporúča sa pomalé kontrolované dolievanie, aby nedošlo k pošpliechaniu (riziko sa ešte znižuje, nakoľko otvor článkov je úzky). Dolievanie je úloha, ktorú spotrebiteľ nemusí vykonávať pravidelne a keďže objem je malý, doba výkonu bude veľmi krátka (najpravdepodobnejšie len v rozmedzí niekoľkých minút).

Okrem týchto faktorov sa tiež odporúča, aby spotrebitelia používali počas dopĺňania vody ochrannú kombinézu, okuliare a rukavice ako ochranu pred možnou expozíciou. Dosiahne sa tým ochrana celej pokožky, ktorá by mohla byť vystavená riziku, čo znamená, že pri náhodnom pošpliechaní nedôjde ku kontaktu pokožky s kyselinou. V kombinácii s nízkou koncentráciou, nízkou pravdepodobnosťou pošpliechania, malou početnosťou a rýchlosťou vykonania ako aj odporúčaním používať ochranné

prostriedky možno uviesť, že takéto riziko je tiež riadené a pod kontrolou.



10.2 ES2 Použitie kyseliny sírovej ako polotovaru pri výrobe anorganických a organických chemických látok vrátane hnojív

10.2.1 Ľudské zdravie

10.2.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej ako polotovaru (ES 2) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a škvritosť pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 2 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 2 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 4: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES2- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod /kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.3 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.2 x 10 ⁻⁷
		PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita podráždenie a korozivita	0,1	4.2 x 10 ⁻³
		PROC 3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4 x 10 ⁻¹
		PROC 4	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	2.3 x 10 ⁻¹
		PROC 8a	2.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.2 x 10 ⁻³
		PROC 8b	1.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	3.2 x 10 ⁻²
		PROC 9	3.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.2 x 10 ⁻⁷
Dlhodobé lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.4 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.8 x 10 ⁻⁶
		PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	8.4 x 10 ⁻³
		PROC 3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8 x 10 ⁻¹
		PROC 4	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	4.6 x 10 ⁻¹
		PROC 8a	2.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻⁵
		PROC 8b	4.8 x 10 ⁻⁶	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	5.6 x 10 ⁻²
		PROC 9	2.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.8 x 10 ⁻⁶

10.2.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej, pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.2.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.2.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.2.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa vo veľkom rozsahu používa ako polotovar, všeobecne na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia - ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 5: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC (predpokladaná environmentálna koncentrácia) mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 Sladká voda	8.8×10^{-4}	0,0025	0,352	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Sediment	7.3×10^{-4}	0,002 (EPM)	0,365	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

Stupeň Tier 2 Morský sediment	1.03×10^{-4}	0.002 (EPM)	0,051	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morská voda	1.2×10^{-4}	0,00025	0,48	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.2.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, všeobecne na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.2.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.2.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 6: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.3 ES 3 Použitie kyseliny sírovej ako spracovateľskej prísady, katalyzátora, dehydratačného činidla, regulátora pH

10.3.1 Ľudské zdravie

10.3.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej ako spracovateľskej prímеси, katalyzátora, dehydratačného činidla, regulátora pH (ES 3) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozivita pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 3 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 3 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 7: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES3- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod / kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.3×10^{-9}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.3×10^{-8}
		PROC 2	9.2×10^{-8}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita orgánov a	0,1	9.2×10^{-7}
		PROC 3	4.2×10^{-4}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	4.2×10^{-3}
		PROC 4	1.4×10^{-2}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4×10^{-1}
		PROC 8a	2.3×10^{-2}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	2.3×10^{-1}
		PROC 8b	1.2×10^{-4}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.2×10^{-3}
		PROC 9	3.2×10^{-3}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	3.2×10^{-2}
		PROC 13	1.8×10^{-2}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.8×10^{-1}
Dlhodobé lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	3.6×10^{-9}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.9×10^{-7}
		PROC 2	3.6×10^{-8}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.8×10^{-6}
		PROC 3	1.6×10^{-4}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	8.4×10^{-3}
		PROC 4	5.4×10^{-3}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8×10^{-1}
		PROC 8a	8.8×10^{-3}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	4.6×10^{-1}
		PROC 8b	4.8×10^{-5}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6×10^{-5}

	Cesta	Kategória PROC	ES3- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod / kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
		PROC 9	1.1 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	5.6 x 10 ⁻²
		PROC 13	6.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	3.2 x 10 ⁻¹

10.3.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej, pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovár alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.3.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolýzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.3.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.3.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa vo veľkom rozsahu používa ako spracovateľská prísada, katalyzátor, dehydratačné činidlo a regulátor pH, všeobecne na veľkých chemických pracovištiach, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 8: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 Sladká voda	5.9×10^{-6}	0,0025	2.3×10^{-3}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Sediment	4.75×10^{-6}	0,002 (EPM)	2.35×10^{-3}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morský sediment	6.9×10^{-7}	0,002 (EPM)	3.4×10^{-4}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morská voda	8.56×10^{-7}	0,00025	3.4×10^{-3}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.3.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, všeobecne na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochoádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.3.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.3.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 9: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.4 ES 4 Použitie kyseliny sírovej pri ťažbe a spracovaní minerálov, rúd

10.4.1 Ľudské zdravie

10.4.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej pri ťažbe a spracovaní minerálov, rúd (ES 4) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozivita pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 4 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 4 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 10: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	kategória PROC	ES4- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod / kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.2 x 10 ⁻⁷
		PROC 3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	4.2 x 10 ⁻³
		PROC 4	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4 x 10 ⁻¹
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.8 x 10 ⁻⁶
		PROC 3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	8.4 x 10 ⁻³
		PROC 4	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8 x 10 ⁻¹

10.4.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.4.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolýzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.4.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.4.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa vo veľkom rozsahu používa pri spracovaní minerálov a rúd, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 11: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 6B Tier 2 Sladká voda	2.6×10^{-8}	0,0025	1.1×10^{-4}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 6B Tier 2 Sediment	2×10^{-8}	0.002 (EPM)	1×10^{-5}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 6B Tier 2 Morský sediment	3×10^{-9}	0.002 (EPM)	1×10^{-6}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 6B Tier 2 Morská voda	3.8×10^{-9}	0,00025	1.5×10^{-5}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 4Tier 2 Sladká voda	2.5×10^{-5}	0,0025	0.01	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 4Tier 2 Sediment	2×10^{-5}	0.002 (EPM)	0.01	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 4Tier 2 Morský sediment	2.9×10^{-6}	0.002 (EPM)	0.0145	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

ERC 4Tier 2 Morská voda	3.6 x 10 ⁻⁶	0,00025	0,0144	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
-------------------------	------------------------	---------	--------	---

10.4.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochoádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.4.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.4.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 12: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 6B Tier 1 ČOV	0,415	8,8	0,47	Bezpečné používanie v tier 1
ERC 6B Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.
ERC 4 Tier 1 ČOV	8,3	8,8	0,94	Bezpečné používanie v tier 1

ERC 4 Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.
------------------	---	-----	---	---

10.5 ES 5 Použitie kyseliny sírovej v procese povrchovej úpravy, čistenia a leptania

10.5.1 Ľudské zdravie

10.5.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej používanej v procese povrchovej úpravy, čistenia a leptania (ES 5) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozivita pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 5 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 2 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 5, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 13: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES5- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.3 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.3 x 10 ⁻⁸
		PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.2 x 10 ⁻⁷
		PROC 3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	4.2 x 10 ⁻³
		PROC 4	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4 x 10 ⁻¹
		PROC 8a	2.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	2.3 x 10 ⁻¹
		PROC 8b	1.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.2 x 10 ⁻³
		PROC 9	3.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	3.2 x 10 ⁻²
		PROC 13	1.8 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.8 x 10 ⁻¹
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.4 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	8.4 x 10 ⁻³
		PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8 x 10 ⁻¹
		PROC 3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	4.6 x 10 ⁻¹
		PROC 4	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻⁵
		PROC 8a	2.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	5.6 x 10 ⁻²
		PROC 8b	4.8 x 10 ⁻⁶	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	3.2 x 10 ⁻¹
		PROC 9	2.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	8.4 x 10 ⁻³
		PROC 13	1.6 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8 x 10 ⁻¹

10.5.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovár alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.5.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.5.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.5.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa vo veľkom rozsahu používa pri povrchovej úprave, čistení a leptaní, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického, a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia - ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 14: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 Sladká voda	5.9×10^{-7}	0,0025	2.3×10^{-4}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Sediment	4.75×10^{-7}	0.002 (EPM)	2.35×10^{-4}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morský sediment	3×10^{-9}	0.002 (EPM)	1×10^{-6}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morská voda	8.56×10^{-8}	0,00025	3.4×10^{-5}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.5.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.5.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.5.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 15: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.6 ES 6 Použitie kyseliny sírovej pri elektrolýzach

10.6.1 Ľudské zdravie

10.6.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej používanej pri elektrolýzach (ES 6) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozivita pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 6 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 6 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 16: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES6- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod /kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.3 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.3 x 10 ⁻⁸
		PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.2 x 10 ⁻⁷
		PROC 8b	1.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.2 x 10 ⁻³
		PROC 9	3.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	3.2 x 10 ⁻²
		PROC 13	5.4 x 10 ⁻¹ (3 x 10 ⁻²)*	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	5.4 x 10 ⁰ (3 x 10 ⁻¹)*
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	PROC 1	9.4 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.9 x 10 ⁻⁷
		PROC 2	9.2 x 10 ⁻⁸	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.8 x 10 ⁻⁶
		PROC 8b	4.8 x 10 ⁻⁶	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻⁵
		PROC 9	2.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	5.6 x 10 ⁻²
		PROC 13	4.7 x 10 ⁻¹ (2 x 10 ⁻²)*	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.4 x 10 ⁰ (4 x 10 ⁻¹)*

*Používajú sa predpokladané dýchacie ochranné prostriedky (95% zníženie)

10.6.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.6.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolýzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.6.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.6.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa vo veľkom rozsahu používa pri spracovaní minerálov a rúd, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 17: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 6B Tier 2 Sladká voda	1.36×10^{-7}	0,0025	5.2×10^{-5}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 6B Tier 2 Sediment	1.17×10^{-7}	0.002 (EPM)	5.5×10^{-5}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 6B Tier 2 Morský sediment	1.59×10^{-8}	0.002 (EPM)	7.9×10^{-6}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 6B Tier 2 Morská voda	1.97×10^{-8}	0,00025	3.8×10^{-4}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Sladká voda	6.81×10^{-5}	0,0025	0.039	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Sediment	4.48×10^{-5}	0.002 (EPM)	0.022	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Morský sediment	7.94×10^{-6}	0.002 (EPM)	3.9×10^{-3}	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Morská voda	9.87×10^{-6}	0,00025	0.039	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.6.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.6.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.6.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 18: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 6B Tier 1 ČOV	6,55	8,8	0,744	Bezpečné používanie v tier 1
ERC 6B Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.
ERC 5 Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.7 ES 7 Použitie kyseliny sírovej pri čistení plynov, hĺbkovom čistení a praní dymových plynov.

10.7.1 Ľudské zdravie

10.7.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej používanej v procese čistenia plynov, hĺbkového čistenia a prania dymových plynov (ES 7) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozivita pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 7 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 2 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 7, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 19: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategórie PROC	ES7- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod /kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	1	9.3 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	9.3 x 10 ⁻⁸
		2	9.2 x 10 ⁻⁸	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,1	9.2 x 10 ⁻⁷
		8b	1.2 x 10 ⁻⁴	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,1	1.2 x 10 ⁻³
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	1	9.4 x 10 ⁻⁹	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,05	1.88 x 10 ⁻⁷
		2	9.2 x 10 ⁻⁸	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,05	1.84 x 10 ⁻⁶
		8b	4.8 x 10 ⁻⁶	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻⁵

10.7.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú počas procesov súvisiacich s expozičným scenárom priamo ani nepriamo vystavení účinkom kyseliny sírovej, pretože sa jedná o priemyselné použitie bez zámerného uvoľňovania do verejného priestoru.

10.7.1.3 Nepriama expozícia ľudí je cez životné prostredie.

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.7.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.7.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Tabuľka 20: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 Sladká voda	8.86×10^{-5}	0,0025	0,0352	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Sediment	7.13×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0355	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morský sediment	1.03×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,005	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morská voda	1.28×10^{-5}	0,00025	0,048	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.7.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.7.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.7.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 21: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako sa dostanú do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.7.2.5 Kvalitatívne hodnotenie pre špeciálny emisný scenár

Okrem už uvedených charakterizácie rizík, ktoré posudzujú škodlivosť pre životné prostredie iba po chemickej neutralizácii, existuje aj škodlivý spôsob uvedený v tomto expozičnom scenári, ktorý nevedie cez ČOV a nemôže byť správne posúdený kvantitatívnym spôsobom.

Jedna spoločnosť vypúšťa okolo 560 ton dekontaminovanej kyseliny sírovej do veľmi veľkej brakickej rieky pri zásaditom pH a silnom zriedení a pufráčnej kapacite. Táto rieka má extrémne veľký prietok vyšší než 2 000 m³/s a má hodnotu pH=8, ktorá je dostatočne zásaditá na úplnú neutralizáciu celého vypusteného množstva kyseliny. Prietok rieky sa rovná takmer 200 miliónom m³/deň, pri ktorom sa predpokladá veľmi vysoké zriedenie kyseliny sírovej, ktorá sa mohla do rieky dostať.

Mierne zásaditá povaha rieky znamená, že je schopná neutralizovať vypustenú kyselinu sírovú na neškodné ióny a bude môcť odolávať zmenám hodnôt pH vyvolanými kyselinou. Primárne ekologické riziko je teda v tomto prípade znížené špecifickou povahou prijímajúcej rieky.

Čistenie plynov na prevádzke zahŕňa rozsiahly priemyselný proces s nepretržitou činnosťou 365 dní v roku. Rozsah vypusteného množstva je cca 1,5 ton za deň. Udaný potenciál riedenia a hodnota pH prijímajúcej rieky predpokladá, že v rieke prebehne dôkladné riedenie a neutralizácia škodlivín a že vypúšťaná kyselina sírová sa takto neutralizuje a bude neškodná.

Treba poznamenať, že zmiernenie opatrení je v tomto prípade z dôvodu špecifických vlastností prijímajúcej vody a že túto "emisnú cestičku" je možné uplatniť len pri podmienkach, popísaných vyššie. Nie je potreba použiť tento expozičný scenár na iné prevádzky alebo prípady.

10.8 ES 8 Použitie kyseliny sírovej pri výrobe batérií obsahujúcich kyselinu sírovú.

10.8.1 Ľudské zdravie

10.8.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej pri výrobe batérií obsahujúcich kyselinu sírovú (ES 8) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a chemické popálenie pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a chemické popálenie pokožky sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 8 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 2 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 8, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 22: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES8- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	2	1.6 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.6 x 10 ⁻²
		3	1.6 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.6 x 10 ⁻¹
		4	1.4 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4 x 10 ⁻²
		9	1.4 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4 x 10 ⁻²
Dlhodobé- lokálne účinky	Vdýchnutie	2	1.4 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8 x 10 ⁻²
		3	1.4 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.8 x 10 ⁻¹
		4	1.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.4 x 10 ⁻²
		9	1.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.4 x 10 ⁻²

10.8.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.8.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.8.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.8.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa vo veľkom rozsahu používa pri výrobe olovených batérií plnených kyselinou sírovou, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 23: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 2 Tier 2 Sladká voda	3.69×10^{-5}	0,0025	0,0147	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 2 Tier 2 Sediment	2.97×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0148	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 2 Tier 2 Morský sediment	4.3×10^{-6}	0.002 (EPM)	0,0021	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 2 Tier 2 Morská voda	5.35×10^{-6}	0,00025	0,0212	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Sladká voda	7.38×10^{-5}	0,0025	0,0295	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Sedimenty	5.94×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,029	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
ERC 5Tier 2 Morský sediment	8.8×10^{-6}	0.002 (EPM)	0,0044	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

ERC 5Tier 2 Morská voda	1.07 x 10 ⁻⁵	0,00025	0,042	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
-------------------------	-------------------------	---------	-------	---

10.8.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.8.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.8.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

V skutočnosti sa neočakáva žiadna priama expozícia ČOV kyseline sírovej, pretože kyselina sírová sa úplne disociuje v prúde odpadov na neškodné ióny, a tak nástroj tier 2 RCR v ďalšom vyhodnotil, že nedochádza k žiadnemu riziku a expozícii ČOV.

Tabuľka 24: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 2 Tier 1 ČOV	2,84	8,8	0,32	Bezpečné používanie v tier 1
ERC 2 Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako vstúpia do biologickej zložky ČOV. A tak nedochádza k žiadnej expozícii ani riziku.
ERC 5 Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako vstúpia do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.9 ES 9 Použitie kyseliny sírovej pri údržbe batérií obsahujúcich kyselinu sírovú

10.9.1 Ľudské zdravie

10.9.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej pri údržbe batérií obsahujúcich kyselinu sírovú (ES 9) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a chemické popálenie pokožky sú účinky kyseliny sírovej (25 – 40%) po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 9 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 9 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhobovej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 25: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES9- 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m^3)	Počiatočný toxický koncový bod /kritický účinok	DNEL (mg/m^3)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	19	$2,3 \times 10^{-3}$	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	$2,3 \times 10^{-2}$
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	19	2×10^{-3}	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,05	4×10^{-2}

10.9.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovár alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.9.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Konverzia na nekorozívne disociované produkty (sírnanové a hydroxóniové ióny) hydrolyzou a pomocou ČOV je účinná. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.9.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.9.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová sa používa pri údržbe olovených batérií zanedbateľným neškodným spôsobom. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia - ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 26: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 8B Tier 1 Sladká voda	2.26×10^{-5}	0,0025	0,009	Bezpečné používanie v tier 1 pre všetky prostredia
ERC 8B Tier 1 Sediment	2.67×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0133	
ERC 8B Tier 1 Morský sediment	1.84×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,009	
ERC 8B Tier 1 Morská voda	2.26×10^{-5}	0,00025	0,09	
ERC 9B Tier 1 Sladká voda	5.64×10^{-5}	0,0025	0,02	Bezpečné používanie v tier 1 pre všetky prostredia
ERC 9B5Tier 1 Sediment	1.84×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0092	
ERC 9Tier 1 Morský sediment	4.69×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0023	
ERC 9BTier 1 Morská voda	5.64×10^{-5}	0,00025	0,22	

10.9.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých priemyselných pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje. V prípade tohto expozičného scenára, široko rozptýlená povaha scenára znamená, že škodliviny sú značne zriedené, nebudú koncentrované, ani perzistentné v životnom prostredí.

10.9.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.9.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 27: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 8B Tier 1 ČOV	0,0779	8,8	0,0089	Bezpečné používanie v tier 1
ERC 9B Tier 1 ČOV	0,195	8,8	0,0221	Bezpečné používanie v tier 1

10.10 ES 10 Použitie kyseliny sírovej pri recyklovaní batérií obsahujúcich kyselinu sírovú

10.10.1 Ľudské zdravie

10.10.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej pri recyklovaní batérií obsahujúcich kyselinu sírovú (ES 10) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozívnosť pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 10 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 10 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 28: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES10-90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod /kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	2	1.4 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.4 x 10 ⁻²
		4	4.6 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	4.6 x 10 ⁻²
		5	1.5 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	1.5 x 10 ⁻¹
		8a	6.9 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	6.9 x 10 ⁻²
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	2	1.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.4 x 10 ⁻²
		4	4 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	8 x 10 ⁻²
		5	1.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	2.6 x 10 ⁻¹
		8a	6 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.2 x 10 ⁻¹

10.10.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovár alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.10.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolýzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.10.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.10.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, kyselina sírová v súvislosti s recyklovaním batérií sa vo veľkom rozsahu pracováva špecializovaným spôsobom, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Pre odhad expozície podľa stupňa 1 sú nižšie uvedené najhoršie hodnoty PEC stanovené systémom EUSES a zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 29: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 Sladká voda	7.38×10^{-6}	0,0025	0,00292	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Sediment	5.94×10^{-6}	0.002 (EPM)	0,0029	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morský sediment	8.6×10^{-7}	0.002 (EPM)	$4,3 \times 10^{-4}$	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2" Morská voda	1.07×10^{-6}	0,00025	0,0042	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.10.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochoádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.10.2.3 O vzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov a prania plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.10.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

V skutočnosti sa neočakáva žiadna priama expozícia ČOV kyseline sírovej, pretože kyselina sírová sa úplne disociuje v prúde odpadov na neškodné ióny, a tak nástroj tier 2 RCR v ďalšom vyhodnotil, že nedochádza k žiadnemu riziku a expozícii ČOV.

Tabuľka 30: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 1 ČOV	0,195	8,8	0,022	Bezpečné použitie preukázané v tier 1
Stupeň Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako vstúpia do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.11 ES 11 Použitie batérií obsahujúcich kyselinu sírovú

10.11.1 Ľudské zdravie

10.11.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej podľa kategórie procesov PROC 19 sa použilo na odhad expozície spotrebiteľa pri dopĺňaní olovených článkov materií destilovanou vodou.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 11 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 2 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 11, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 31: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES11 90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m^3)	Počiatočný toxický koncový bod /kritický účinok	DNEL (mg/m^3)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	19	$2,3 \times 10^{-3}$	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	$2,3 \times 10^{-2}$
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	19	2×10^{-3}	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,05	4×10^{-2}

10.11.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovár alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). V prípade tohto expozičného scenára sa každá prípustná expozícia spotrebiteľa počas pravidelného dopĺňania článkov olovených batérií považuje za taký istý proces ako je kategória PROC 19, ktorá je hodnotená v predchádzajúcej tabuľke.

10.11.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.11.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.11.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, s batériami obsahujúcimi kyselinu sírovú sa manipuluje zanedbateľným neškodným spôsobom. Podľa stupňa 1 sú najhoršie hodnoty PEC zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC, ako ich stanovil systém EUSES, uvedené nižšie. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 32: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 9B Tier 1 Sladká voda	5.64×10^{-5}	0,0025	0,22	Bezpečné používanie v tier 1 pre všetky prostredia
ERC 9B5Tier 1 Sediment	1.84×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,092	
ERC 9BTier 1 Morská voda	5.64×10^{-5}	0,00025	0,22	
ERC 9Tier 1 Morský sediment	4.69×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0023	

10.11.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa vyrába vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC, takže nie je potrebná charakterizácia rizík. V prípade tohto expozičného scenára, široko rozptýlená povaha scenára znamená, že škodliviny sú značne zriedené a nebudú koncentrované ani perzistentné v životnom prostredí.

10.11.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov alebo práčok plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.11.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 33: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 9B Tier 1 ČOV	0,195	8,8	0,0221	Bezpečné používanie v tier 1

10.12 ES 12 Použitie batérií obsahujúcich kyselinu sírovú

10.12.1 Ľudské zdravie

10.12.1.1 Pracovníci

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 12 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 2 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 12, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 34: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES12-90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m^3)	Počiatočný toxický koncový bod kritický účinok	DNEL (mg/m^3)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	15	2.7×10^{-4}	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	2.7×10^{-3}
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	15	2.3×10^{-4}	Dýchanie podráždenie a korozivita	0,05	4.6×10^{-3}

10.12.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Toto je taktiež prípad laboratórneho použitia a teda nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľ'a.

10.12.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.12.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.12.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, pri laboratórnom použití kyseliny sírovej sa s ňou manipuluje len zanedbateľným neškodným spôsobom. Podľa stupňa 1 sú najhoršie hodnoty PEC zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC, ako ich stanovil systém EUSES, uvedené nižšie. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 35: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 8A Tier 1 Sladká voda	1.34×10^{-4}	0,0025	0,0536	Bezpečné používanie v tier 1 pre všetky prostredia
ERC 8A Tier 1 Sediment	2.67×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,013	
ERC 8A Tier 1 Morský sediment	6.04×10^{-6}	0.002 (EPM)	0,003	
ERC 8A Tier 1 Morská voda	1.08×10^{-4}	0,00025	0,43	
ERC 8B Tier 1 Sladká voda	2.21×10^{-6}	0,0025	8.8×10^{-4}	Bezpečné používanie v stupni "tier 1" pre všetky prostredia
ERC 8BTier 1 Sediment	1.7×10^{-6}	0.002 (EPM)	8.5×10^{-4}	
ERC 8BTier 1 Morský sediment	5.54×10^{-8}	0.002 (EPM)	2.7×10^{-5}	
ERC 8BTier 1 Morská voda	5.54×10^{-8}	0,00025	2.1×10^{-4}	

10.12.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa používa v špecializovaných laboratóriách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií.

Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje. V prípade tohto expozičného scenára, široko rozptýlená povaha scenára znamená, že škodliviny sú značne zriedené, nebudú koncentrované ani perzistentné v životnom prostredí.

10.12.2.3 Ovzdušie

Predpokladá sa, že znečistenie ovzdušia vplyvom laboratórneho použitia kyseliny bude minimálne.

Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík pre ovzdušie sa nevyžaduje.

10.12.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 36: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 8A Tier 1 ČOV	7,79	8,8	0,885	Bezpečné používanie v tier 1
ERC 8B Tier 1 ČOV	0,156	8,8	0,0177	Bezpečné používanie v tier 1

10.13 ES 13 Použitie kyseliny sírovej pri priemyselnom čistení

10.13.1 Ľudské zdravie

10.13.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej používanej pri priemyselnom čistení (ES 13) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 13 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 13 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 37: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	ES13-90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³)	Počiatočný toxický koncový bod kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika (RCR)
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	2	5.5 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	5.5 x 10 ⁻³
		5	6.1 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	6.1 x 10 ⁻¹
		8a	5.5 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	5.5 x 10 ⁻²
		8b	5.5 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	5.5 x 10 ⁻²
		9	5.5 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	5.5 x 10 ⁻²
		10	6.1 x 10 ⁻¹ (3 x 10 ⁻²)*	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	6.1 x 10 ⁰ (3 x 10 ⁻¹)*
		13	6.1 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,1	6.1 x 10 ⁻²
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	2	4.8 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻³
		5	5.3 x 10 ⁻² (2.7 x 10 ⁻³)*	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.1 x 10 ⁰ (5.3 x 10 ⁻²)*
		8a	4.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻²
		8b	4.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻²
		9	4.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	9.6 x 10 ⁻²
		10	5.3 x 10 ⁻¹ (2.7 x 10 ⁻²)*	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.1 x 10 ¹ (0.54)*
		13	5.3 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a korozivita	0,05	1.1 x 10 ⁻¹

*Používajú sa predpokladané dýchacie ochranné prostriedky (95% zníženie)

10.13.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej, pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Z toho dôvodu nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa. Pre tento expozičný scenár sa čistiace procesy považujú za priemyselné a k uvoľňovaniu látky spotrebiteľom nedochádza.

10.13.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.13.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.13.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Ako už bolo poznamenané, pri priemyselnom čistení s použitím kyseliny sírovej sa s ňou manipuluje len zanedbateľným neškodným spôsobom. Podľa stupňa 1 sú najhoršie hodnoty PEC zahŕňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC, ako ich stanovil systém EUSES, uvedené nižšie. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 38: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 8A Tier 1 Sladká voda	1.34×10^{-4}	0,0025	0,0536	Bezpečné používanie v stupni "tier 1" pre všetky prostredia
ERC 8A Tier 1 Sediment	2.67×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,013	
ERC 8A Tier 1 Morský sediment	6.04×10^{-6}	0.002 (EPM)	0,003	
ERC 8A Tier 1 Morská voda	1.08×10^{-4}	0,00025	0,43	
ERC 8B Tier 1 Sladká voda	2.21×10^{-6}	0,0025	$8,8 \times 10^{-4}$	Bezpečné používanie v stupni "tier 1" pre všetky prostredia
ERC 8BTier 1 Sediment	1.7×10^{-6}	0.002 (EPM)	$8,5 \times 10^{-4}$	
ERC 8BTier 1 Morský sediment	5.54×10^{-8}	0.002 (EPM)	$2,7 \times 10^{-5}$	
ERC 8BTier 1 Morská voda	5.54×10^{-8}	0,00025	$2,1 \times 10^{-4}$	

10.13.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa používa pri čistení priemyselných zariadení, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nepochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje. V prípade tohto expozičného scenára, široko rozptýlená povaha scenára znamená, že škodliviny sú značne zriedené, nebudú koncentrované ani perzistentné v životnom prostredí.

10.13.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov alebo práčok plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.13.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 39: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
ERC 8A Tier 1 ČOV	7,79	8,8	0,885	Bezpečné používanie v tier 1
ERC 88 Tier 1 ČOV	0,156	8,8	0,0177	Bezpečné používanie v tier 1

10.14 ES 14 Miešanie, príprava a opätovné balenie kyseliny sírovej

10.14.1 Ľudské zdravie

10.14.1.1 Pracovníci

Hodnotenie expozície pracovníkov kyseline sírovej počas miešania, prípravy a opätovného balenia (ES 14) bolo vykonané pre procesy, relevantné tomuto scenáru používania tak, ako je to identifikované kategóriami PROC.

Lokálne podráždenie a korozívnosť pokožky sú účinky kyseliny sírovej po dermálnej expozícii. Neexistuje žiaden dôkaz o systemických účinkoch po dermálnej expozícii kyseline sírovej. Nie sú teda odvodené žiadne odhadované systemické dermálne dávky v súvislosti s akútnou/krátkodobou a dlhodobou expozíciou kyseline sírovej. Lokálne podráždenie dýchacích orgánov a korozivita sú kritické účinky, spojené s akútnou/krátkodobou a chronickou inhalačnou expozíciou kyseline sírovej. Systemická toxicita preto nie je relevantná pre inhalačnú expozíciu.

Model pre odhad expozície ECETOC TRA stupňa 1(Tier 1) predpokladá koncentráciu inhalačnej expozície $0,4 \text{ mg/m}^3$ pre všetky kategórie procesov PROC v súvislosti s ES 14 (na základe nízkeho tlaku pár 6 Pa predpokladaného pre H_2SO_4 pri koncentrácii $\sim 90\%$). Táto koncentrácia inhalačnej expozície prekročila inhalačnú hodnotu DNEL $0,1 \text{ mg/m}^3$ pre akútne lokálne respiračné účinky a inhalačnú hodnotu DNEL $0,05 \text{ mg/m}^3$ pre dlhodobé respiračné účinky, čo značí, že riziká pre ľudské zdravie ako to predpokladá model ECETOC TRA, neboli prípustné. Hodnotenie inhalačnej expozície rady 1 v súvislosti s ES 14 vyústilo do používania modelu ECETOC TRA, ktorý bol spresnený použitím modelu vyššieho stupňa (stupeň 2): Zdokonalený nástroj REACH (ART).

Pri charakterizácii rizík pre ľudské zdravie v poradí podľa akútnej/krátkodobej a dlhodobej inhalačnej expozície kyseline sírovej súvisiacej s ES 2, bol porovnávaný 90. percentil (najhorší prípad) koncentrácií inhalačnej expozície, odvodený použitím modelu ART pre príslušné kategórie PROC, s hodnotou DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a s hodnotou DNEL pre dlhodobé lokálne respiračné účinky. Výsledky charakterizácie rizík sú uvedené v tabuľke nižšie.

Predpokladané akútne /krátkodobé a dlhodobé koncentrácie inhalačnej expozície odvodené použitím modelu ART sa považujú za prekročené hodnoty DNEL pre akútne lokálne respiračné účinky a hodnoty DNEL pre dlhodobé respiračné účinky pre všetky procesy súvisiace s ES 2. Na základe predpokladu vykonaného v hodnotení expozície a tejto charakterizácie rizík možno dospieť k záveru, že inhalačné expozície kyseline sírovej, ktoré by mohli nastať počas procesov súvisiacich s ES 2, nepredstavujú neprípustné riziko pre zdravie pracovníkov.

Tabuľka 40: Kvantitatívna charakterizácia rizík pre pracovníkov

	Cesta	Kategória PROC	90.percentil expozičných koncentrácií (mg/m ³) 90 percentilné koncentrácie expozície (mg/m ³)	Počiatkový toxický koncový bod / Kritický účinok	DNEL (mg/m ³)	Ukazovateľ miery rizika
Akútne lokálne účinky	Vdýchnutie	1	9.3 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,1	9.3 x 10 ⁻⁸
		3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,1	4.2 x 10 ⁻³
		5	1.8 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,1	1.8 x 10 ⁻¹
		8a	2.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,1	2.3 x 10 ⁻¹
		8b	1.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,1	1.2 x 10 ⁻³
		9	3.2 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,1	3.2 x 10 ⁻²
Dlhodobé-lokálne účinky	Vdýchnutie	1	9.4 x 10 ⁻⁹	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,05	1.9 x 10 ⁻⁷
		3	4.2 x 10 ⁻⁴	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,05	8.4 x 10 ⁻³
		5	1.6 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,05	3.2 x 10 ⁻¹
		8a	2.3 x 10 ⁻²	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,05	4.6 x 10 ⁻¹
		8b	4.8 x 10 ⁻⁶	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,05	9.6 x 10 ⁻⁵
		9	2.8 x 10 ⁻³	Podráždenie dýchacích orgánov a koroziivnosť	0,05	5.6 x 10 ⁻²

10.14.1.2 Spotrebitelia

Spotrebitelia nie sú vystavení účinkom kyseliny sírovej pretože táto sa buď úplne spotrebuje ako polotovar alebo ako spracovateľská prísada, alebo je tesne uzavretá a nepredpokladá sa jej uvoľnenie

v prípade, že je súčasťou výrobku (napr. v batérii). Takže nie je potrebná charakterizácia rizík spotrebiteľa.

10.14.1.3 Nepriama expozícia ľudí cez životné prostredie

Je preukázané, že uvoľňovanie do životného prostredia je minimálne (pozri ďalej). Kyselina sírová sa vo vzdušnom, vodnom a pôdnom prostredí ľahko rozkladá a nie je biokumulatívna látka. Účinné je zneškodňovanie kyseliny hydrolyzou a v ČOV. Je teda nepravdepodobné, že ľudia budú nepriamo vystavení účinkom kyseliny cez vzduch, povrchové vody, pôdu alebo prijímaním pitnej vody a cez potravinový reťazec.

10.14.2 Životné prostredie

Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 1 (tier1) sa odvodená hodnota PECs posudzuje podľa kategórie ERC. Pre charakterizáciu rizík podľa stupňa 2 (tier 2) sa hodnota PECs vypočítaná podľa EUSES s očistenými vstupmi a berúc do úvahy emisie posudzuje podľa opatrení manažmentu rizík RMMs pre kontrolu uvoľňovania do životného prostredia.

10.14.2.1 Vodné prostredie (vrátane usadenín a sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová miešaná, opätovne balená a pripravená (formulovaná) ako oleum sa vo veľkom rozsahu používa ako polotovár, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Ďalej uvedená modelovaná charakterizácia rizika predpokladá najhorší možný prípad a očakáva sa, že skutočné znečistenie vodného prostredia bude minimálne. Podľa stupňa 1 sú najhoršie hodnoty PEC zahrňajúce všetky kategórie uvoľňovania do životného prostredia -ERC, ako ich stanovil systém EUSES, uvedené nižšie. Hodnoty PNEC pre usadeniny sa vypočítali metódou rovnovážneho rozdelenia frakcie (EPM) v systéme EUSES.

Tabuľka 41: Charakterizácia rizík pre vodné prostredie

Prostredie	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 Sladká voda	4.43×10^{-5}	0,0025	0,01	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Sediment	3.56×10^{-5}	0.002 (EPM)	0,0178	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morský sediment	5.16×10^{-6}	0.002 (EPM)	0,0025	Bezpečné používanie preukázané v tier 2
Stupeň Tier 2 Morská voda	6.42×10^{-6}	0,00025	0,0256	Bezpečné používanie preukázané v tier 2

10.14.2.2 Suchozemské prostredie (vrátane sekundárneho znečistenia)

Kyselina sírová sa používa v zmysle tohto expozičného scenára vo veľkom rozsahu, predovšetkým na veľkých chemických pracoviskách, ktoré majú vlastné odpadové potrubie a zariadenie na čistenie odpadových vôd, vrátane spracovania chemického a biologického odpadu, a sú schopné poradiť si s množstvom chemikálií. Nedochádza teda k expozícii pôdy ani k riziku kontaminácie spodnej vody (alebo studní s pitnou vodou) alebo kontaminácie poľnohospodárskych plodín cez pôdu, či zvierat cez rastlinnú výrobu. Rovnako ani divoká zver nie je vystavená riziku cez pôdu alebo podzemnú vodu a neexistuje možnosť akumulácie (sekundárne znečistenie) cez potravinový reťazec divokej zveri. Z dôvodu uvedenej absencie predpokladanej expozície a skutočnosti, že nie sú dostupné žiadne štúdie o toxicite kyseliny sírovej v suchozemskom prostredí, neboli pre pôdu odvodené žiadne hodnoty PNEC a teda charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.14.2.3 Ovzdušie

Kontaminácia ovzdušia je minimálna pri použití uzatvorených systémov alebo práčok plynov. Ak by aj došlo k výskytu kyseliny sírovej hydrolyzou pri styku s vlhkosťou, akékoľvek množstvo dopadajúce na pôdu v podobe zrážok bude veľmi zriedené a tak rýchlo zneškodnené. Pre ovzdušie nie sú odvodené žiadne hodnoty PNEC a charakterizácia rizík sa nevyžaduje.

10.14.2.4 Mikrobiologická aktivita v systémoch čističiek odpadov

Tabuľka 42: Charakterizácia rizík pre ČOV

Prostredie	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC / PNEC	Poznámky
Stupeň Tier 2 ČOV	0	8,8	0	V druhom stupni (tieri) hodnotenia sú všetky odpady kyseliny neutralizované a zneškodnené ešte predtým, ako vstúpia do biologickej zložky ČOV. A tak nedôjde k žiadnej expozícii ani riziku.

10.15 Celková expozícia (kombinovaná pre všetky zdroje uvoľňujúce škodliviny)

10.15.1 Ľudské zdravie (kombinácia pre všetky spôsoby expozície)

Ku kombinácii rôznych expozícií dochádza, keď sú pracovníci alebo bežná populácia vystavení riziku viac než jedným spôsobom (t.j. pri expozícii viacerým zdrojom). K expozícii pracovníka v závode môže teoreticky dochádzať v priebehu výroby, počas používania (ak prebieha v závode rotácia pracovníkov na niekoľkých pracoviskách), ak spotrebiteľ manipuluje s materiálmi, vyrábanými mimo závodu a nepriamo prostredníctvom miestne vypestovanej potravy, ak je pôda znečistená emisiami z výrobného závodu. Za najhorší prípad ohrozenia sa považuje expozícia pracovníka kyseline sírovej počas výroby a hromadnej manipulácii s kyselinou. Pri tomto scenári činností by bol personál vystavený najvyšším úrovniam expozície. Každý pracovník, ktorý prejde na iné pracovisko, na ktorom nedochádza k tak častému styku s kyselinou, by bol buď menej alebo podobne vystavený riziku, ako pracovník tráviaci celú pracovnú dobu pri výrobe kyseliny sírovej. K významnej expozícii spotrebiteľa nedochádza a nepredpokladá sa ani expozícia pôdy alebo exozícia cez potravinový reťazec alebo pitnú vodu. Neexistuje teda ani kombinácia spôsobov expozície: celková expozícia je opísaná osobitne pre každý príslušný expozičný scenár.

10.15.2 Životné prostredie (kombinácia pre všetky zdroje uvoľňujúce škodliviny)

Pre hodnotenie ČOV je relevantný len miestny zdroj znečistenia, a preto nie je potrebné vykonávať ďalšie kombinované posudzovanie rizík v mieste ČOV nakoľko miestne údaje PEC už pred spracovaním efektívne podľa požiadaviek zhodnotili celkové emisie.

Okrem miestneho zdroja znečistenia ČOV a uvedeného hodnotenia sa môže vykonať aj kombinované regionálne hodnotenie rizík pre stanovenie regionálneho rizika a to na základe výroby a použitia kyseliny sírovej. Nižšie uvedené regionálne kombinované hodnoty PEC v rozsahu expozičných scenárov ES1 až ES 14 slúžia pre vykonanie takéhoto hodnotenia rizík. Pretože niektoré expozičné scenáre sú rozsiahle priemyselné procesy, môžu byť zahrnuté do regionálnych úrovni expozície. Niektoré expozičné scenáre okrem toho zahŕňajú rozličné široko zasahujúce použitia a tak sú úrovne regionálnej expozície dôležitým hľadiskom a kľúčovým faktorom pri rôznych formách použitia. Kombinované regionálne expozície sú preto dôležité pre všetky expozičné scenáre pre vyhodnotenie kombinovaných regionálnych rizík. Pre expozičné scenáre a viac než jednou kategóriou ERC sú regionálne emisie pre všetky ERC zahrnuté v regionálnych výpočtoch. Toto je úvaha pre najhorší možný prípad.

Tabuľka 43: Kombinované regionálne koncentrácie podľa "Tier 2", zahŕňajúce všetky expozičné scenáre.

	Predpokladané expozičné koncentrácie	kombinované hodnoty PEC	jednotka
sladká voda	7.6×10^{-4}		mg/l
morská voda	6.19×10^{-5}		mg/l
sladkovodné sedimenty	4.9×10^{-5}		mg/kg
morské sedimenty	6.9×10^{-6}		mg/kg
poľnohospodárska pôda	5.2×10^{-3}		mg/kg
trávnatý porast	9.3×10^{-3}		mg/kg
ovzdušie	9.1×10^{-6}		mg/m ³

Ak sa zoberú do úvahy kombinované regionálne hodnoty PEC, môže sa vykonať regionálna charakterizácia rizík, čím sa umožní posúdenie regionálnych rizík v celej EÚ, pretože použitia kyseliny sírovej sú všeobecne známe.

Tabuľka 44: Kombinovaná charakterizácia rizík pre všetky použitia

Prostredie	regionálna hodnota PEC	jednotka	PNEC mg/l	reg. hodnota PEC / PNEC (RCR)
regionálne sladkov. prostr.	7.6×10^{-4}	mg/l	0,0025	0,304
reg. morská voda	6.19×10^{-5}	mg/l	0,00025	0,246
reg. sediment	4.9×10^{-5}	mg/kg	0.002 (EPM)	0,0245
reg. morský sediment	6.9×10^{-6}	mg/kg	0.002 (EPM)	0,0034
reg. poľnohosp. pôda	5.2×10^{-3}	mg/kg	žiadne odvođenje PNEC	žiadne odvođenje RCR
reg. trávnatý porast	9.3×10^{-3}	mg/kg	žiadne odvođenje PNEC	žiadne odvođenje RCR

Pretože všetky hodnoty pomerov PEC/PNEC sú pod hodnotou 1, nepredpokladá sa žiadne riziko kvôli kombinovaným emisiám z výroby a použitia kyseliny sírovej. Kombinované hodnoty PEC umožňujú odvodiť hodnoty RCR, ktoré sú podstatne nižšie ako 1. Treba poznamenať, že pre hodnotenie najhoršieho možného prípadu môže byť kombinovaná regionálna hodnota RCR kombinovaná s lokálnou hodnotou RCR podľa stupňa "tier2", aby sa mohla odvodiť kombinovaná

hodnota RCR lokálna + kombinovaná. V tomto prípade budú všetky hodnoty RCR pre všetky hodnotené prostredia značne pod číslom 1, čo znamená, že nehrozí riziko v žiadnom posudzovanom prípade.

Revízia: 10.1.2024
