


[Základní informace](#)
[Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR](#)
[H- a P-věty](#)
[Základní charakteristika](#)
[Použití](#)
[Zdroje úniků](#)
[Dopady na životní prostředí](#)
[Dopady na zdraví člověka, rizika](#)
[Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí](#)
[Způsoby zjišťování a měření](#)
[Informační zdroje](#)
[Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let \(kg/rok\)](#)
[Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let](#)

Základní informace

Pořadové číslo látky v IRZ/E-PRTR	19
Další názvy	-
Číslo CAS	7440-47-3
Chemický vzorec	Cr

Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR

Úniky do ovzduší (kg/rok)	100
Úniky do vody (kg/rok)	50
Úniky do půdy (kg/rok)	50
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	50

Přenosy v odpadech (kg/rok)	200
Rizikové složky životního prostředí	Ovzduší, voda, půda

H- a P-věty*

Číslo CAS 1333-82-0; Indexové číslo 024-001-00-0*

Standardní věty o nebezpečnosti	Pokyny pro bezpečné zacházení
H271 Může způsobit požár nebo výbuch; silný oxidant	<p>P210 Chraňte před teplem, horkými povrchy, jiskrami, otevřeným ohněm a jinými zdroji zapálení. Zákaz kouření.</p> <p>P220 Uchovávejte/skladujte odděleně od oděvů/.../hořlavých materiálů.</p>
H301 Toxický při požití	<p>P221 Proved'te preventivní opatření proti smíchání s hořlavými materiály</p> <p>P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.</p> <p>P370+P378 V případě požáru: Vyklid'te prostor.</p>
H311 Toxický při styku s kůží	<p>P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte ani nekuřte.</p> <p>P301+P310 PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/...</p> <p>P330 Vypláchněte ústa.</p>
H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí	<p>P302+P352 PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omyjte velkým množstvím vody/...</p> <p>P312 Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO /lékaře/...</p> <p>P361+P364 Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte a před opětovným použitím vyperte.</p>
H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci	<p>P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly.</p> <p>P301+P330+P331 PŘI POŽITÍ: Vypláchněte ústa. NEVYVOLÁVEJTE zvracení.</p>

H330 Při vdechování může způsobit smrt	<p>P353 Opláchněte kůži vodou/osprchujte.</p> <p>P363 Kontaminovaný oděv před opětovným použitím vyperte.</p> <p>P304+P340 PŘI VDECHNUTÍ: Přeneste osobu na čerstvý vzduch a ponechte ji v poloze usnadňující dýchání</p>
H334 Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže	<p>P310 Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO /lékaře/...</p> <p>P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky,</p>
H340 Může vyvolat genetické poškození	<p>jsou-li nasazeny, a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.</p> <p>P261 Zamezte vdechování prachu/dýmu/plynu/mlhy/par/aerosolů.</p>
H350 Může vyvolat rakovinu	<p>P272 Kontaminovaný pracovní oděv neodnášejte z pracoviště.</p> <p>P333+P313 Při podráždění kůže nebo vyrážce: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.</p>
H361f Podezření na poškození reprodukční schopnosti nebo plodu v těle matky	<p>P362+P364 Kontaminovaný oděv svlékněte a před opětovným použitím vyperte.</p> <p>P271 Používejte pouze venku nebo v dobře větraných prostorách.</p>
H372 Způsobuje poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici	<p>P284 [V případě nedostatečného větrání] používejte vybavení pro ochranu dýchacích cest.</p> <p>P403+P233 Skladujte na dobře větraném místě. Uchovávejte obal těsně uzavřený.</p> <p>P342+P311 Při dýchacích potížích: Volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/...</p>
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy	<p>P201 Před použitím si obzarejte speciální instrukce.</p> <p>P202 Nepoužívejte, dokud jste si nepřečetli všechny bezpečnostní pokyny a neporozuměli jim.</p>
H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky	<p>P308+P313 PŘI expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.</p> <p>P314 Necítíte-li se dobře, vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.</p>

	P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. P391 Uniklý produkt seberte.
--	--

* Indexové číslo, harmonizovaná klasifikace dle přílohy VI, nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, ve znění pozdějších předpisů.

Základní charakteristika

Chrom je stříbrobílý kov s vysokou teplotou tání (1 907 °C). Vyskytuje se ve všech oxidačních stavech od -2 do +6, ale pouze stavy 0 (kovový chrom), 2+, 3+ a 6+ jsou běžné. Ve sloučeninách je nejstálejší v oxidačním stavu Cr³⁺, sloučeniny Cr⁶⁺ (chromany) vykazují silné oxidační účinky. Čistý chrom je nestálý v kyslíkové atmosféře, kde se okamžitě tvoří tenká vrstvička oxidu, která je nepropustná pro kyslík a kov tak chrání.

Použití

Chrom se často využívá v ocelářství, k výrobě speciálních slitin nebo ke galvanickému pokovování. Oxid chromový je složkou pokovovacích lázní, používá se jako oxidační činidlo a může být výchozí látkou pro přípravu některých organokovových sloučenin a esterů kyseliny chromové. Estery kyseliny chromové se uplatňují v katalytické chemii, zejména v organické syntéze. Soli chromité a chromany slouží k vybarvování tkanin, k moření a leptání kovů a v kožedělném průmyslu při vyčiňování kůží. Chromany se též užívají při výrobě organických barviv. Některé sloučeniny chromu mají upotřebení jako anorganické pigmenty (Cr₂O₃, PbCrO₄). Sloučeniny chromu jsou obsaženy také v některých přípravcích na konzervaci dřeva a jako inhibitory koroze v chladících vodách elektráren.

Zdroje úniků

Chrom se dostává do ovzduší ve velkém množství v prachových částicích uvolňovaných při spalování fosilních paliv (ve stavu Cr³⁺). Dalšími zdroji chromu jsou cementárny (cement obsahuje chrom), spalovny komunálních odpadů, výfukové plyny z automobilů s katalyzátorem, emise z klimatizačních chladících věží používajících sloučeniny chromu jako inhibitory koroze a polévatý azbest z opotřebovaných brzdových obložení automobilů (azbest obsahuje chrom). Atmosférickou depozicí se chrom dostává do ostatních složek životního prostředí.

Antropogenním zdrojem chromu ve vodách jsou odpadní vody z barevné metalurgie, povrchové úpravy kovů, kožedělného a textilního průmyslu, kde je součástí některých barvicích lázní. Dalším zdrojem jsou některé inhibitory koroze používané v chladících okruzích, při rozvodu teplé vody nebo při čištění kotlů. Značné koncentrace lze nalézt ve vodách z hydraulické dopravy popílků.

Chrom může unikat do půdy či podzemní vody i ze špatně zabezpečených skládek. Může se také uvolňovat do prostředí při nakládání s odpady s obsahem chromu (komunální odpad, odpadní kaly, odpady z pokovování a zpracování chromu).

Chrom mohou obsahovat i některé výrobky denní spotřeby: některé inkousty, barviva, papír, některé podlahové krytiny, výrobky z kůže, magnetické pásky, baterie, svíčky, nekorodující oceli a několik málo jiných slitin a některé tonery pro xeroxy.

Mezi antropogenní zdroje emisí chromu patří tedy zejména:

- Spalování fosilních paliv;
- Odpadní vody ze strojírenského, kožedělného a textilního průmyslu;
- Odpadní vody z metalurgie a povrchové úpravy kovů;
- Úniky chladících vod obsahující inhibitory koroze;
- Nakládání s odpady s obsahem chromu (komunální odpady, galvanické kaly atp.).

Dopady na životní prostředí

Chrom je v nízké koncentraci přítomen ve všech typech půd a dále v sopečném prachu a plynech. Všechn chrom přírodního původu je ve stavu Cr^{3+} . Cr^{3+} se silně váže na záporně nabitě půdní částice, proto jen malá část proniká z půdy do podzemních vod. Ve vodě se většina Cr^{3+} váže na částice nečistot a spolu s nimi klesá ke dnu, velká část nenasorbovaného Cr^{3+} tvoří nerozpustné koloidní hydroxidy. Proto je obvykle ve vodě přítomno pouze malé množství rozpuštěného Cr^{3+} . Cr^{6+} je velmi toxický pro vodní organismy. Na rozdíl od Cr^{3+} se vyskytuje ve formě záporně nabitých komplexů, proto se nesorbuje na půdní částice a je mnohem mobilnější. Cr^{6+} je však velmi silné oxidační činidlo, v přítomnosti jakékoliv organické hmoty se poměrně rychle redukuje na Cr^{3+} . Proto nebezpečí vysokých koncentrací Cr^{6+} hrozí jen v blízkosti jeho zdroje. Pokud nejsou organické látky přítomné, je Cr^{6+} za aerobních podmínek stabilní po dlouhou dobu. V anaerobním prostředí se Cr^{6+} redukuje velmi rychle. Chrom se nehromadí v potravních řetězcích.

V ovzduší je chrom navázán na prachové částice. Průměrná doba setrvání v atmosféře je 10 dní, poté suchou nebo mokrou depozicí přechází do vody nebo půdy.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Toxicita dvou oxidačních stavů Cr^{3+} a Cr^{6+} je rozdílná. Cr^{3+} patří mezi esenciální stopové prvky zúčastněné v metabolismu savců. Zvyšuje účinnost inzulínu a pomáhá tak udržovat metabolismus glukózy, cholesterolu a tuků. Nedostatek chromu může vyvolat únavu, stres, úbytek váhy a snížení schopnosti těla odstraňovat glukózu z krve. Dobrým zdrojem chromu je čerstvá strava a pивní kvasinky. Cr^{3+} je zdraví prospěšný jen do určitého množství, při vyšších dávkách je zdraví škodlivý. Inhalační expozice může mít nepříznivé účinky na respirační systém a může působit i na imunitní systém. U citlivých jedinců může inhalace vysokých dávek vyvolat až astmatický záchvat. Při orální expozici mohou hodně vysoké dávky vést k žaludečním potížím a vředům, křečím, k poškození ledvin a jater i ke smrti.

Sloučeniny Cr^{6+} jsou výrazně toxičtější než Cr^{3+} . Krátkodobá vysoká expozice má nepříznivé účinky v místě kontaktu: např. vředy na kůži při dotyku, podráždění nosní sliznice a perforace nosní přepážky při inhalaci, podráždění trávicího ústrojí po orální expozici. Může také nepříznivě působit na ledviny a játra. Inhalace prachů sloučenin Cr^{6+} vyvolává astmatické potíže. Dlouhodobé působení se projevuje tvorbou vředů a nádorů nosní dutiny, plic a zažívacího traktu a leptavým účinkem na kůži a sliznice, může dojít k proděravění nosní

přepážky. Kontakt kapalin a pevných látek s obsahem Cr^{6+} může vést ke tvorbě kožních vředů, u alergických jedinců také k zarudnutí kůže a svědění. Chrom je klasifikován jako lidský karcinogen, způsobující rakovinu plic. Významným protijedem je kyselina askorbová (známá jako „vitamin C“), která Cr^{6+} redukcí převádí na netoxické sloučeniny Cr^{3+} .

V České republice platí pro koncentrace sloučenin chromu následující limity v ovzduší pracovišť: pro sloučeniny chromu (VI): PEL – $0,05 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$, NPK – P – $0,1 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$; pro ostatní sloučeniny chromu (včetně chromanu olovnatého a zinečnatého): PEL – $0,5 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$, NPK – P – $1,5 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Chrom s oxidačním číslem 6+ je výrazně toxičtější než s číslem 3+, v přítomnosti organických látek se však rychle transformuje na Cr^{3+} . Cr^{3+} se poměrně silně váže na částice půdy, proto se ve vodě rozpouští pouze malé množství Cr^{3+} . Některé sloučeniny chromu jsou vysoce toxické a karcinogenní. Emise chromu do prostředí, kde se může akumulovat například v zeminách či sedimentech, jsou proto velmi nežádoucí, protože z takových rezervoárů může být chrom například změnou vnějších podmínek i za mnoho let uvolněn a způsobit závažné škody a zdravotní rizika.

Způsoby zjišťování a měření

Základní představu o možných emisích chromu z výroby a provozů, kde se používá, si lze udělat z bilance technologie či množství spotřebovávaných surovin. Jeho obsah je možné stanovit analyticky a emise tak vypočítat z koncentrace a množství vody, odpadu či vypuštěného vzduchu.

Koncentrace chromu ve vodných roztocích se nejčastěji stanovuje pomocí atomové absorpční spektrometrie (AAS). K atomizaci dochází plamenem nebo elektrotermicky. Další možností je spektrofotometrické stanovení. Pevné vzorky (půda, prašný aerosol) je nutné před vlastním stanovením zmineralizovat (např. kyselinou dusičnou).

Ohlašovací práh do vod 50 kg za rok si lze například představit jako objem vypuštěné vody $5\,000 \text{ m}^3$ o koncentraci chromu $10 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. V případě chromu ve vzduchu o koncentraci $100 \text{ mg}\cdot\text{m}^3$ představuje ohlašovací práh 100 kg ročně objem vzduchu $1\,000\,000 \text{ m}^3$ (za stejné teploty a tlaku jako je uvedena koncentrace).

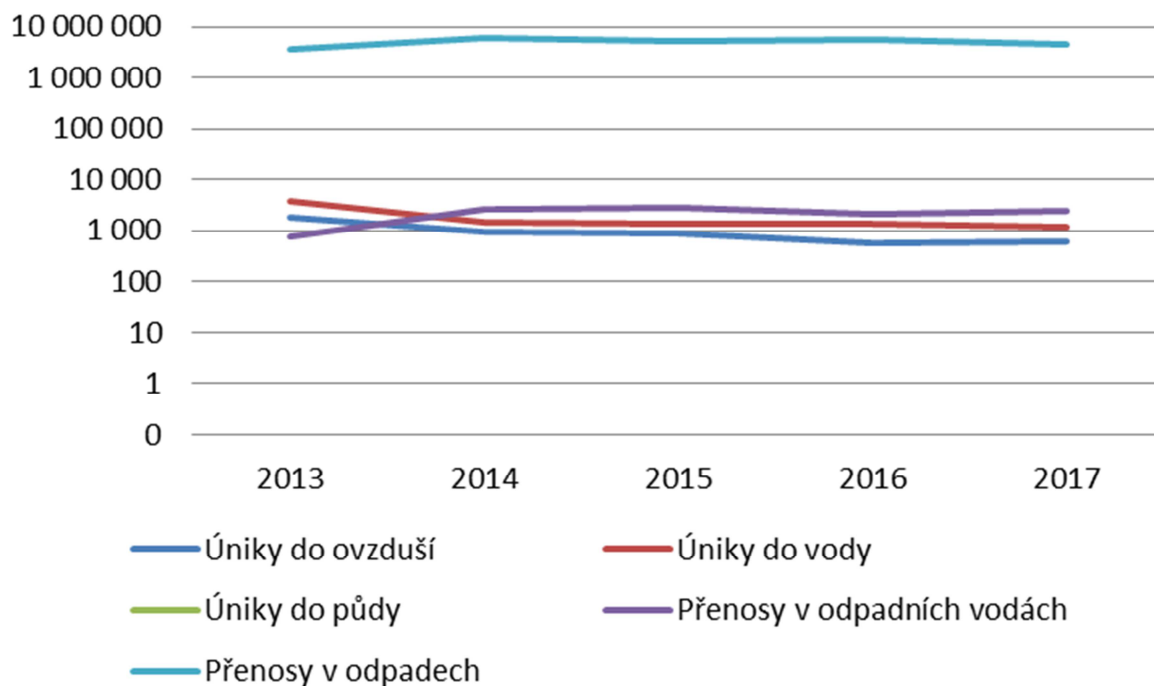
Informační zdroje

- Encyklopedie Wikipedia, <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrom>; <https://en.wikipedia.org/wiki/Chromium>
- Harte J., Holdren C., Schneider R., Shirley Ch.: Toxics A to Z, A Guide to Everyday Pollution Hazards, University of California Press, 1991
- Weiner E. R.: Applications of Environmental Chemistry, A Practical Guide for Environmental Professionals, Lewis Publishers, 2000
- International Chromium Development Association, <http://www.icdacr.com/>
- Horáková M.: Analytika vody, VŠCHT Praha, 2003

- Pitter P.: Hydrochemie, Vydavatelství VŠCHT, 1999
- Encyklopedie Britannica, <https://www.britannica.com/science/chromium>



Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let (kg/rok)



Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let

