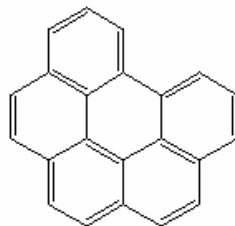


Benzo(g,h,i)perylene

další názvy	1,12-benzoperylen; BGP
číslo CAS	191-24-2
chemický vzorec	C ₂₂ H ₁₂
prahová hodnota pro úniky	
do ovzduší (kg/rok)	-
do vody (kg/rok)	1
do půdy (kg/rok)	-
prahová hodnota pro přenosy	
v odpadních vodách (kg/rok)	1
v odpadech (kg/rok)	
rizikové složky životního prostředí	voda
věty R	
R50/53	Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
věty S	
S60	Tento materiál nebo jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad.
S61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Základní charakteristika

Benzo(g,h,i)perylene je bílá, nazelenalá nebo bezbarvá krystalická látka s teplotou tání 278 °C a teplotou varu převyšující 500 °C. Rozpustnost ve vodě je zcela minimální (0,26 µg.l⁻¹), rozpouští se však v olejích a tucích. Jelikož ve své molekule obsahuje aromatická kondenzovaná jádra, řadíme jej do skupiny polyaromatických uhlovodíků (PAU), o kterých je souhrnně pojednáno v jedné z předešlých kapitol. Řadí se rovněž mezi perzistentní organické polutanty (POP). Struktura molekuly je znázorněna na Obr. 1.



Obr. 1. Struktura benzo(g,h,i)perylenu

Použití

Vyjma laboratorních výzkumů a dalších speciálních činností (výroba standardů pro analýzu) nemá benzo(g,h,i)perylene jako takový žádné využití. Je obsažen v černouhelném dehtu a asfaltech, které mohou být například součástí starších vnitřních ochranných nátěrů ocelových nebo litinových potrubí či nádrží. PAU jsou **obsaženy v celé řadě běžných produktů dnešního průmyslu**, jako jsou například: **motorová nafta, výrobky**

z černouhelného dehtu, asfalt a materiály používané při pokrývání střech a při stavbě silnic.

Zdroje úniků

Benzo(g,h,i)perylene, stejně jako všechny PAU, **vzniká v rámci spalovacích procesů** jakýchkoli materiálů obsahujících uhlík, pokud není spalování dokonalé. Jedná se o **spalování téměř všech druhů uhlíkatých paliv**. Polyaromatické uhlovodíky je nutné očekávat obecně všude tam, kde se vyskytují vysokovroucí ropné či uhelné produkty (dehty, asfalty). Dalším zdrojem úniků PAU je výroba hliníku. Významným zdrojem je rovněž automobilová doprava.

Za **přírodní** zdroje úniků je možné považovat přírodní požáry a erupce sopek.

Mezi antropogenní zdroje úniků můžeme zařadit zejména:

- spalovací procesy;
- koksárství, rafinerie ropy, zplyňování a zkapalňování uhlí;
- výrobu hliníku;
- uvolňování z materiálů, které ho obsahují – silnice, asfaltové izolace střech, ochranné nátěry apod.;
- obecně procesy, kde dochází k nakládání s dehty, asfalty a dalšími vysokovroucími ropnými či uhelnými produkty (energetika, stavebnictví, strojírenství).

Dopady na životní prostředí

Benzo(g,h,i)perylene se svými dopady na životní prostředí nevymyká ze skupiny PAU. **Jedná se o látku karcinogenní a mutagenní**, jejíž působení na populace živých organismů je proto závažné. Nejproblematictější vlastností je **perzistence**, tedy **schopnost odolávat přirozeným rozkladným procesům**. **V zeminách v aerobních podmínkách je uváděn poločas rozpadu 1,5 - 2 roky**. Na zeminu se silně adsorbuje. Ve vodním prostředí je obsažen především ve formě adsorbované na organickou hmotu nebo sedimenty a **vykazuje schopnost bioakumulace a šíření potravním řetězcem**. V plynné fázi podléhá rozkladným reakcím s hydroxylovým radikálem. Vzhledem k jeho tendenci k sorpci na sedimenty a organickou hmotu je však odpařování a následný rozklad reakcí s hydroxylovým radikálem procesem málo významným. Navíc, v ovzduší je téměř veškerý benzo(g,h,i)perylene přítomen ve formě adsorbované na tuhých částicích. Uvádí se, že podléhá pomalé fotochemické degradaci s poločasem rozpadu (zjištěným v modelových podmínkách) asi 40 dní. O přímé toxicitě zejména na vodní organismy není k dispozici dostatek údajů.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Benzo(g,h,i)perylene představuje závažné zdravotní riziko pro člověka. Do organismu může vstupovat gastrointestinálním traktem, pokožkou i plícemi. Souhrnná studie o toxikologickém působení na zdraví člověka však nebyla provedena. Bezprostřední uváděná působení jsou podráždění pokožky a dýchacích cest. **Nebezpečí spočívá především v karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje plodu**. Oba tyto efekty byly prokázány testy na zvířatech. Dalším rizikem může být jeho hoření, při kterém mohou vznikat dráždivé a toxické produkty.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Benzo(g,h,i)perylene je **perzistentní látka** obecně nebezpečná pro životní prostředí i pro zdraví člověka. **Je to látka karcinogenní a ohrožující zdravý vývoj plodu.** Jeho působení na zdraví člověka a životní prostředí lze proto označit za závažné.

Důvody zařazení do registru

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 166/2006 ze dne 18. ledna 2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES, příloha II

Způsoby zjišťování a měření

O únicích benzo(g,h,i)perylenu, stejně jako všech polyaromatických uhlovodíků, si lze učinit konkrétní představu jen velmi obtížně a kromě kvalitativního předpokladu možných úniků není prakticky možné odhadnout množství.

Stanovení ve vodách začíná extrakcí vzorků vhodným rozpouštědlem, pokračuje přečištěním extraktů a následně končí analýzou kapalinovým chromatografem. Konkrétní detaily postupu se mohou v jednotlivých laboratořích lišit. Pro stanovení úniků a další informace a konzultace je možno kontaktovat komerční laboratoře či specializovaná pracoviště.

Prahovou hodnotu pro úniky si lze lépe představit pomocí následujícího příkladu. Bude-li z provozu unikat voda kontaminovaná benzo(g,h,i)perylenem v koncentraci například $0,2 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$, představuje ohlašovací práh $5\,000\,000 \text{ m}^3$ vody.

Informační zdroje

- The Chemical Database, University of Akron, <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/Chemicals/1000/748.html>
- ChemFinder, <http://chemfin-der.cambridge-soft.com>
- Český hydrometeorologický ústav, [http://hydro.chmi.cz/ojv2/htm/pasporty/PAU/benzo\(g,h,i\)perylene.htm](http://hydro.chmi.cz/ojv2/htm/pasporty/PAU/benzo(g,h,i)perylene.htm)
- Encyklopedie Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Polybrominated_biphenyls
- PhysProp Database, <http://esc.syrres.com/interkow/webprop.exe?CAS=191-24-2>
- Scorecard, The Pollution Information Site, <http://www.sco-recard.org/chemical-profiles/index.tcl>
- Databáze Eurochem, <http://www.eurochem.cz>
- Spectrum Laboratories, <http://www.speclab.com/compound/c191242.htm>
- The Risk Assessment Information System, <http://risk.lsd.ornl.gov/tox/profiles/benzop.shtml>