

KONTAMINÁCIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ŠIRŠIEHO ÚZEMIA HOREHRONIA

Dagmar SAMEŠOVÁ¹ - Iveta NAGYOVÁ² - Zuzana MELICHOVÁ²

¹ Technická univerzita, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Katedra environmentálneho inžinierstva, Zvolen
E-mail: samesova@vsld.tuzvo.sk

² Univerzita Mateja Bela, Katedra chémie, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica

ABSTRACT

The aim of this paper is the evaluation of anthropogenic loading of upper Hron's catchment area, that is the valley surrounded with mountains. It is the narrow stripe with stream, with varied radial and longitudinal structure and with hard conditions for spreading the pollutants. The climate situation of Hron's catchment area belongs to European continental region of temperate zone with ocean air masses, which are changed by continental way. Contemporary landscape structure is a result of long-time human impact on the landscape. The human impact intensity influenced both the proportion of stability and quality of landscape system. In the paper is evaluated the pollutants amount (1, 2) drained from main contamination sources into air and Hron river. Pollutants are evaluated especially from the point of view of their hazardous chemical properties (3) that are the leading factor in the disturbing process of natural balance of water ecosystem. Beside the mentioned facts, the great negative influence, on chemical substances balance at this locality, has dealing with waste too. There is a review of dangerous waste production which is influenced mainly by metallurgical (Železiarne, a.s., Podbrezová), petrochemical (Petrochema, a.s. Dubová), pharmaceutical industry (Biotika, a.s., Slovenská Lupča).

Key words: *water pollution, air pollution, dangerous waste, chemical substances*

ÚVOD

Ekologická kvalita územia je podmienená zosúladením socioekonomického rozvoja s prírodnými podmienkami každého regiónu. Krajinná štruktúra širšieho Horehronia zahŕňa (obr.1):

- urbánnu štruktúru (sídla, doprava), tvorí ju zastavaný priestor krajiny komunikáciami, obytnými domami, areálmi priemyselných podnikov, trasami elektrovodov, historickými pamätihodnosťami,
- poľnohospodársku štruktúru (plochy obrábaných polí, trvalý trávny porast), tvorí ju otvorená krajina s minimálnou lesnou vegetáciou členená remízkami,
- prirodzenú krajinnu-ekologickú štruktúru (prírodné toky, brehové porasty, rozptýlená stromová a krovitá zeleň, lúky),
- prírodnú štruktúru (lesy), územie je špecifické vzhľadom na rozprestierajúce sa 3 národné parky a 1 chránenú krajinnú oblasť.

Hodnotenie zaťaženia krajiny je založené na analýze pôsobenia negatívnych (stresových) faktorov v krajine, ktorých hlavným zdrojom je antropogénna činnosť. K základným stresovým faktorom ohrozujúcim ekologickú stabilitu je znečisťovanie ovzdušia, vody, pôdy, produkcia odpadov. Všeobecne môžeme hovoriť o sume polutantov, ktoré sú v danom území expandované do životného prostredia, zvlášť problematické sú nebezpečné chemické látky. Ochrana pred týmito látkami je zakotvená v niekoľkých nezávislých legislatívnych systémoch:

1. systém ochrany jednotlivých zložiek ŽP (voda, vzduch, odpad),
2. ochrana pred chemickými látkami,
3. posudzovanie vplyvov na ŽP,
4. environmentálne riziká a environmentálna bezpečnosť,
5. environmentálne manažérstvo.



Obr.1 Záujmová lokalita – Horehronie

Cieľom príspevku je zhodnotiť antropogénne zaťaženie územia hornej časti povodia Hrona (obr.1) z pohľadu vnášania polutantov do ovzdušia, vody a produkcie odpadov.

Všetky emisie do vôd, ovzdušia, resp. pôdy, ktoré sú posudzované prostredníctvom príslušnej legislatívy, sú zároveň chemické látky s rôznym stupňom nebezpečnosti pre ŽP, alebo človeka. Chemické látky sú dnes hlavným zdrojom ohrozenia pracovného a životného prostredia. Na Slovensku sa využíva veľký počet chemických látok a prípravkov v rôznych oblastiach. Riešenie problematiky chemickej bezpečnosti je po vstupe do Európskej únie a prijatí novej jednotnej európskej legislatívy prioritnou úlohou. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č.1907/2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemických látok (REACH) a o zriadení chemickej agentúry a o zmene a doplnení a zrušení súvisiacich právnych predpisov, schválené 18.12.2006, (na Slovensku vstúpilo do platnosti 1.6.2007) by malo zabezpečiť vysokú úroveň ochrany ľudského zdravia a životného prostredia, v súlade so zásadami prevencie (chemické látky vyrábať a používať tak, aby sa minimalizovali významné škodlivé dôsledky na ľudské zdravie a životné prostredie), s cieľom dosiahnuť trvalo udržateľný rozvoj. Definované boli látky tzv. Chemicals of „high concern“ – „látky vzbudzujúce veľké obavy“. Cieľom legislatívy REACH je, aby sa tieto látky nahradili menej nebezpečnými látkami alebo technológiami, ak sú k dispozícii vhodné a ekonomicky a technicky uskutočniteľné alternatívy.

Látky vzbudzujúce veľké obavy sú :

1. Látky karcinogénne, mutagénne a poškodzujúce reprodukciu zaradené v kategórii 1 alebo 2 v súlade so smernicou 67/548/EHS.
2. Látky perzistentné, bioakumulatívne a toxické.
3. Látky veľmi perzistentné a veľmi bioakumulatívne.
4. Endokrinné disruptory.
5. Látky nebezpečné pre životné prostredie:
 - N, R50/53 – Veľmi jedovatý pre vodné organizmy, môže spôsobiť dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnej zložke životného prostredia
 - N. R50 – Veľmi jedovatý pre vodné organizmy

Za účelom poskytovania informácií o najvýznamnejších zdrojoch uvoľňovania potenciálne škodlivých chemických látok do ŽP bol vytvorený slovenský Register uvoľňovania a prenosu znečisťujúcich chemických látok (4).

Hodnotenie rizika chemických látok pre ŽP je veľmi dôležitý prvok, ktorý vzhľadom na špecifiká konkrétneho územia môže mať hodnovernejšiu výpovednú hodnotu ako legislatívou daná limitná hodnota. V rámci tohto hodnotenia sa zisťuje (5):

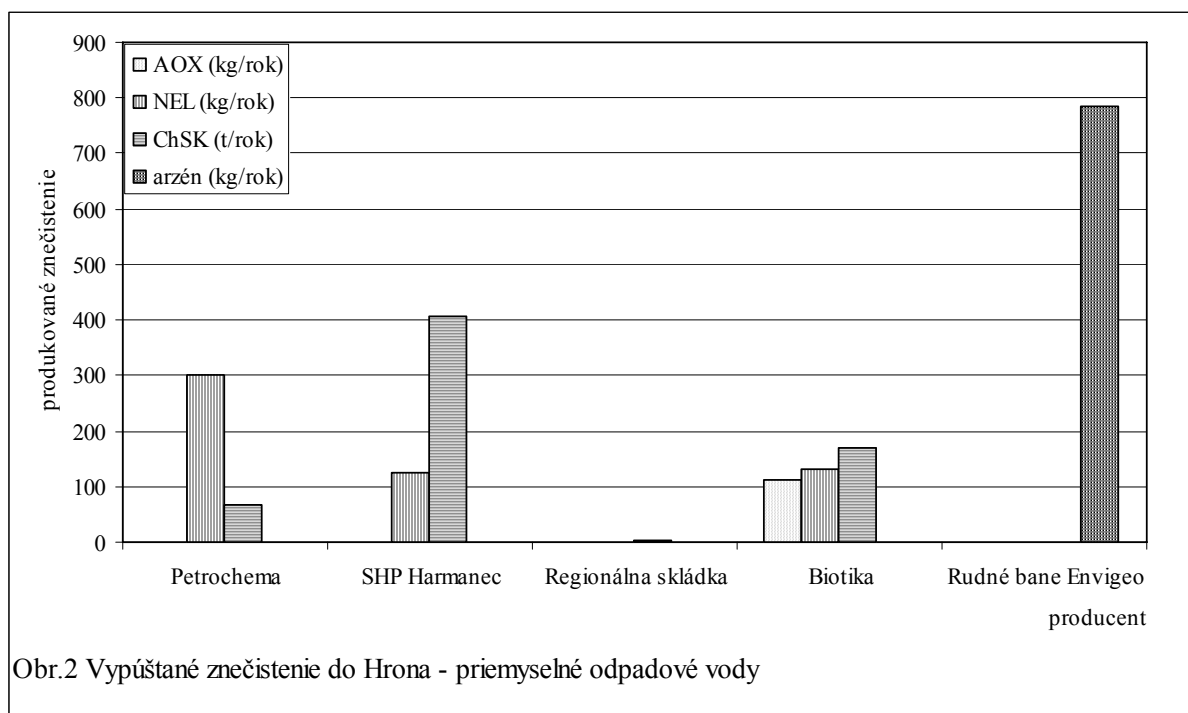
1. identifikácia nebezpečenstva,
2. vzťah dávky k odozve alebo koncentrácii účinku,
3. expozícia,

4. charakterizácia rizika.

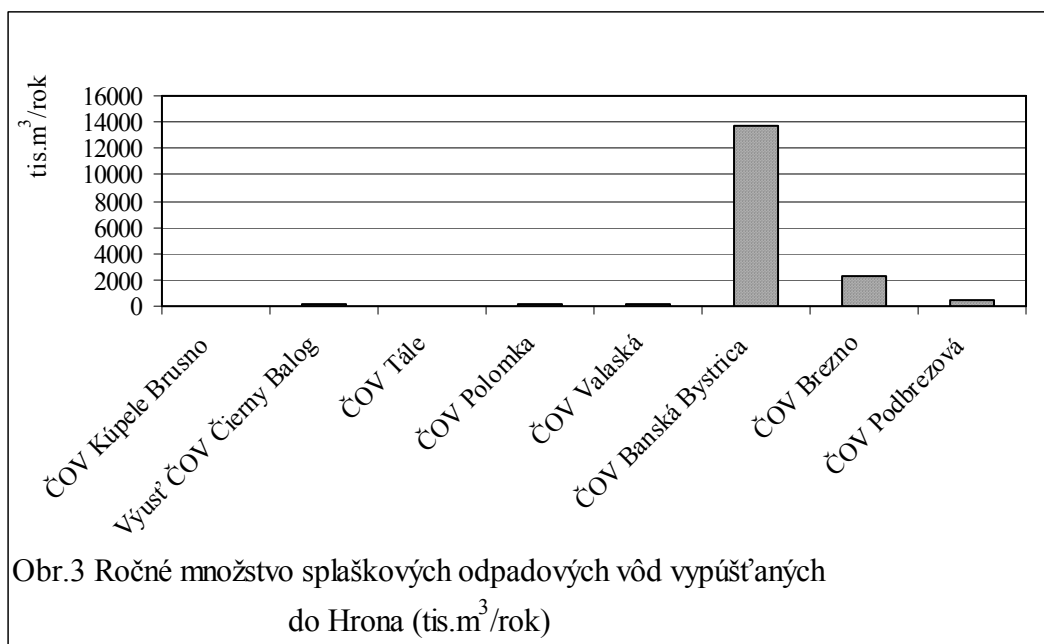
Z pohľadu zákona o chemických látkach sa na predmetnom území nachádzajú dva zvlášť významné podniky a to Petrochema Dubová, a.s. a Biotika Slovenská Ľupča, a.s. V príspevku je predložená bilancia chemických látok vnášaných do ovzdušia a vody za rok 2006 najväčšími producentami, zahrnuté sú tiež nebezpečné odpady.

BILANCIA ZAŤAŽENIA**Odpadové vody***1. Priemyselné odpadové vody*

V roku 2006 najväčší priemyselní producenti územia Horného Hrona vypustili spolu **2,5 mil. m³** odpadových vôd. Vybrané znečisťujúce látky a producenti sú na obrázku č.2 (zdroj SHMU). Oproti minulým rokom došlo k výraznému zlepšeniu vo vypúšťaní zaolejovaných odpadových vôd realizovaním biologického stupňa čistenia OV a výrazným poklesom výroby v Petrocheme Dubová, a.s. Nepriaznivý stav pretrváva v SHP Harmanec, ktorý je rádovo najväčším producentom organických látok. Špecifické sú odpadové vody s obsahom arzenu – nejde o priemyselné odpadové vody, ale vody podmienené starou záťažou. Biotika, a.s. sa významne podieľa na organickom znečistení (obr.2)

*2. Splaškové odpadové vody*

V roku 2006 bola celková bilancia vypúšťaných splaškových odpadových vôd kanalizáciou okolo 19,5 mil. m³, z toho viac ako 68 % bolo čistených na ČOV Banská Bystrica (obr.3). V centrálnej správe je 2 mil. m³ splaškových vôd z malých sídel, ktoré odchádzajú do toku bez čistenia (tab.1).

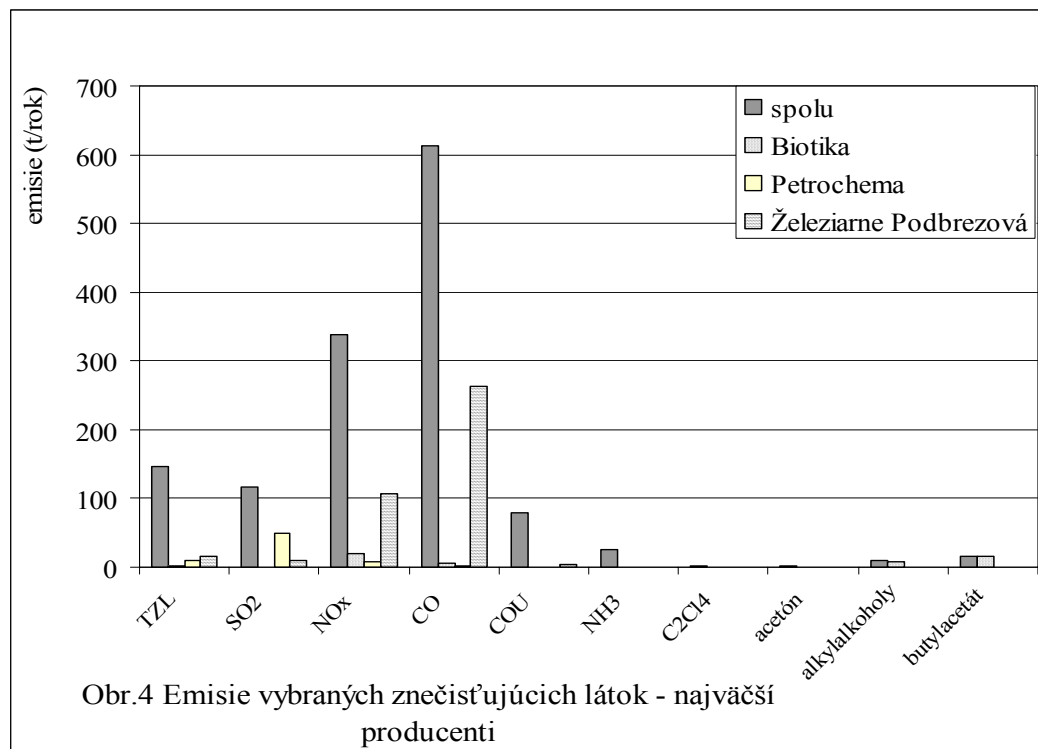


Tab. 1 Splaškové odpadové vody odchádzajúce do toku bez čistenia

Lokalita	Ročné množstvo vyp. OV (tis. m ³ /rok)
B.B. Iliáš	24,8
B.B. Šalková	426,7
Brezno-Drakšiar	4,4
Brezno-Kaderníctvo	12,2
Brezno-Potraviny	32,7
Brezno-Predné Háľmy	10,8
Sl.Lupča1	316,5
Sl.Lupča2	374,9
Brezno-Pod Hôrkou	16,3
Predajná	18,8
Selce	113,2
Selce Kopanice	30,5
B.B. Kynceľova E2	0,3
B.B. Senica E1	82,3
B.B.Nemce E5	36,5
B.B.Kynceľova sever	15,2
B.B.Kynceľova stred	21,9
OV Šachtičky BS2	3,1
ČOV B.B.Jakub C8	119,0
ČOV B.B.Kostiviarska C7	48,1
ČOV B.B. Tajovského	814,7
ČOV B.B.Malachovská	35,5

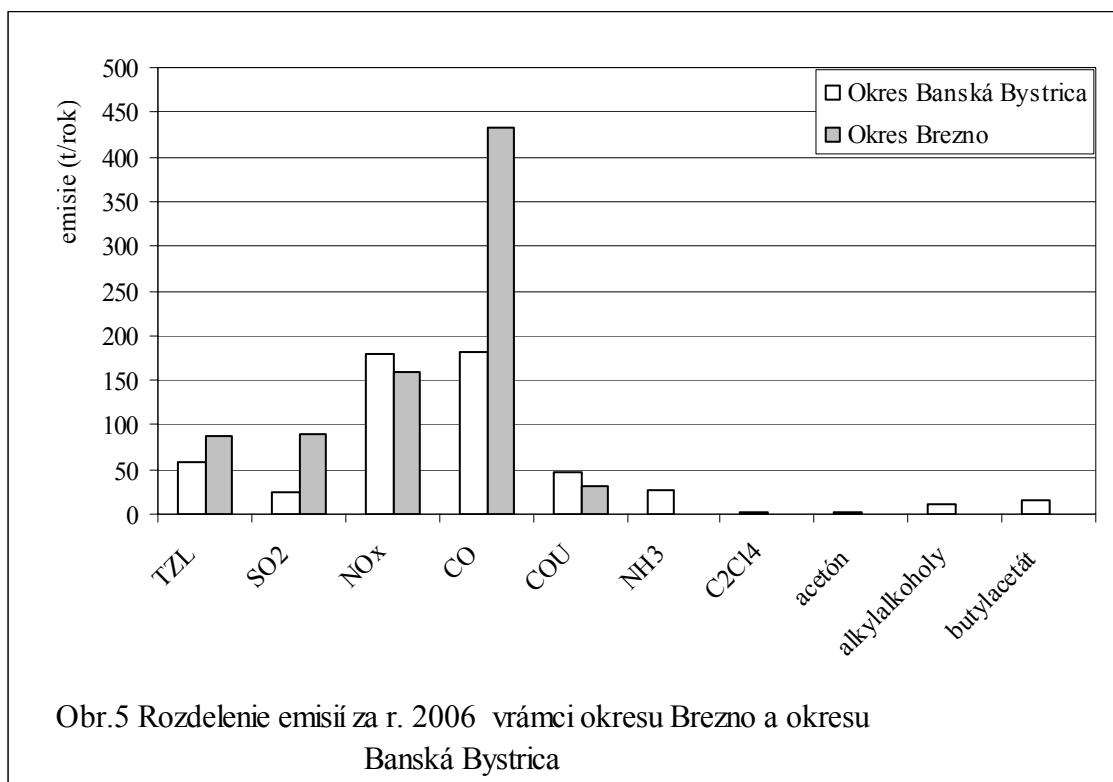
Ovzdušie

Na obr. 4 sú uvedené majoritné znečisťujúce látky v r. 2006 a ich hlavní producenti. Najväčšia hmotnosť polutantov do ovzdušia pripadá na emisie CO, na čom majú významný podiel Železiarne Podbrezová, ide o emisie z výrobného procesu. Emisie SO₂ oproti predchádzajúcim rokom výrazne klesli obmedzením výroby a spaľovania v Petrocheme Dubová. Emisie NO_x súvisia najmä s energetikou, rovnako tak TZL. Emisie amoniaku sú produkované pri poľnohospodárskej činnosti. Ostatné zvlášť nebezpečné látky z priemyselných zdrojov nie sú výrazne zastúpené (tab.2) okrem emisií chlóru. Rozdelenie vypúšťaných znečisťujúcich látok medzi okresy Banská Bystrica a Brezno je na obr.5.



Tab. 2 Emisie zvlášť nebezpečných chemických látok a ťažkých kovov

Znečisťujúca látka (kg/rok)	Okres Banská Bystrica	Okres Brezno	Spolu
chróm a zlúčeniny Cr ⁶⁺	0,129	0,756	0,885
kobalt a jeho zlúčeniny ako kobalt		0,241	0,241
nikel a jeho zlúčeniny ako nikel		1,81	1,81
ortuť a jej zlúčeniny vyjadrené ako Hg	0,572	3,534	4,106
fluoridy vyjadrené ako F	14,173		14,173
chróm okrem Cr ⁶⁺		4,283	4,283
kyanidy vyjadrené ako CN	0,012		0,012
mangán a jeho zlúčeniny vyjadrené ako Mn		189,826	189,83
meď a jej zlúčeniny vyjadrené ako Cu	0,541	4,223	4,764
olovo a jeho zlúčeniny vyjadrené ako Pb	1,207		1,207
fluór ako HF		9,455	9,455
anorganické plynné zlúčeniny chlóru vyjadrené ako HCl	711,823	695,267	1407,1



Odpady

Pre celkový obraz produkcie a pohybu nebezpečných látok v regióne je významným faktorom produkcia odpadov. V tab. 3 je uvedená produkcia nebezpečných odpadov, ktoré podliehajú kontrole podľa Bazilejského dohovoru. Ich produkcia tvorí ročne takmer 12 tis.ton.

Tab. 3 Produkcia odpadov podliehajúcich režimu kontroly

Y-kód	Banská Bystrica	Brezno	Spolu
(podľa prílohy č. 3 k vyhláske č. 284/2001 Z.z.)	množstvo (t/rok)	množstvo (t/rok)	množstvo (t/rok)
Y1 klinické odpady z nemocníc, zdravotných stredísk	201,95		201,95
Y2 odpady z výroby a prípravy farmaceutic. vyr.	580,05		580,05
Y3 odpadové farmaceutic. látky, drogy a lieky	72,07		72,07
Y4 odpady z vyr. a použitia pesticídov a fytofarmák	2,00		2,00
Y5 odpady z vyr. a použitia chem. prostriedkov na ochranu dreva	17,18		17,18
Y6 odpady z výroby a použitia org. Rozpúšťadiel	156,73	0,200	156,93
Y8 odp. min. oleje nevhodné na pôvodné použ.	3 936,2	3392,93	7 329,13
Y9 olejové odp. vo vode, uhľovod. vo vode, emulzie	2 618,46	810,13	3 428,59
Y10 odp. látky s PCB, PCT, PBB	17,02		17,02

ZHODNOTENIE

Horehronie je oblasť kde sa spája cenné územie národných parkov s priemyselnými zónami. Pretekajúci Hron je zaťažený odpadovými vodami s vysokým organickým znečistením. Z toxických kovov sa vyskytuje len arzén, ktorý súvisí s jeho prirodzeným obsahom v tejto lokalite a starými

záťažami. Problémom je aj chýbajúce, alebo nedostatočné čistenie splaškových odpadových vôd. O vzdušie odvádza ročne viac ako 100 ton TZL a SO₂, vyše 300 t NO_x, významná je produkcia oxidov uhlíka ako faktora globálneho otepľovania. Produkcia nebezpečných odpadov s obsahom škodlivých a zvlášť škodlivých látok tvorí 12 tis. ton. Príklad zaradenia vybraných produkovaných polutantov podľa zákona o chemických látkach je v tab.4, z ktorej sú zrejme ich momoriadne škodlivé účinky.

Tab.4 Nebezpečné vlastnosti vybraných chemických látok

Zlúčenina	Označenie	Nebezpečenstvo pre ŽP
amoniak	T, N	R50
chróman (dichróman)	T+, N	R50/53
sodný	Karc. Kat.2	
	Muta.Kat.2	
	Repr.Kat.2	
Zlúčeniny As	T,(T+) N	R50/53
	(Karc. Kat.1)	
Zlúčeniny Pb	T, N	R50/53
	Repr.Kat.1	
	Repr.Kat.3	
Zlúčeniny Hg /anorg. a org./ okrem uvedených	T+, N	R50/53
Hg	T, N	R50/53
chlorid ortutný	Xn, N	R50/53
síran nikelnatý	Xn, N	R50/53
	Karc. Kat.3	
sulfid nikelnatý	T, N	R50/53
	Karc. Kat.1	
uhličitan nikelnatý	Xn, N	R50/53
	Karc. Kat.3	
hydroxid nikelnatý	Xn, N	R50/53
	Karc. Kat.3	
kobalt	Xn	R53
chlorid kobaltnatý	T, N	R50/53
	Karc. Kat.2	
síran kobaltnatý	T, N	R50/53
	Karc. Kat.2	
síran meďnatý	Xn, N	R50/53
kyanidy	T+, N	R50/53
fluorid antimony	T, N	R51/53
fluorid kademnatý	T+, N	R50/53
fluór	T+, C	
chlór	T, N	R50
chlórphenoly	Xn, N	R51/53
chlórnan vápenatý	O, C, N	R50
tetrachlóretén	Xn, N	R51/53
	Karc. Kat.3	

Legenda: T+ veľmi jedovatý, T jedovatý, C žieravý, O oxidujúci, N nebezpečný pre životné prostredie, Xn škodlivý, Karc.Kat.1 (2,3) karcinogénny kategória 1 (2,3), Muta.Kat. kategória 1 (2,3), Repr.Kat. 1 kategória 1 (2,3), R50 Veľmi jedovatý pre vodné organizmy, R50/53 Veľmi jedovatý pre vodné organizmy, môže spôsobiť dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnej zložke ŽP, R53 Môže spôsobiť dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnej zložke ŽP, R51/53 Jedovatý pre vodné organizmy, môže spôsobiť dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnej zložke ŽP

Podakovanie

Autori ďakujú Vedeckej grantovej agentúre MŠ SR za finančnú podporu pri riešení projektu *VEGA 1/2418/05*, a Vedeckej univerzitnej grantovej agentúre UMB pri riešení projektu *VUGA 8/2006* v rámci ktorých vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

1. TÖLGYESSY, J., MELICHOVÁ, Z.: *Chémia vody (Voda a jej ochrana)*. Banská Bystrica: FPV UMB, 2000. 154 s. ISBN 80-8055-293-2.
2. LADOMERSKÝ, J., SAMEŠOVÁ, D.: *Environmentálne impakty a analýzy ropných látok*. Zvolen: FEE TU, 2000. 82 s. ISBN 80-228-1081-9.
3. Zákon č.163/2001 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch v znení neskorších predpisov.
4. BEZÚCH, B., LACNÁ, Z.: *Zavádzanie najlepších dostupných techník*. In: *Enviromagazín*, MČ2/2005, s.9.
5. SAŽP: *Všeobecné zásady hodnotenia environmentálneho rizika*. <http://www.enviro.gov.sk/servlets/files/8117>, 5.9.2007