

1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

- **ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY NA VÝROBU STREŠNEJ KRYTINY Z RECYKLOVANÝCH PLASTOV** *h. prof. Ing. František Máteľ, CSc.*
- **K ODKANALIZOVANIU SLOVENSKÝCH MIEST A OBCÍ** *Kolektív*
- **Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA** *Kolektív*
- **MEDZINÁRODNÉ OCENENIA SLOVENSKÝCH PROJEKTOV NA VYUŽÍVANIE BIOMASY AKO OBNOVITELNÉHO ZDROJA ENERGIE** *Kolektív*
- **VYUŽITIE SPARENÝCH ČAJOV RÔZNYCH DRUHOV V ZÁHRADKÁRSTVE A PRI PESTOVANÍ IZBOVÝCH RASTLÍN** *doc. Ing. PhDr. Martin Mellen, PhD., Ing. et Ing. Marián Sudzina PhD.*
- **NÁRODNÝ VZDELÁVACÍ PROJEKT „ODPAD JE SUROVINA“** *Kolektív*
- **PENIAZE ZA VYZBIERANÉ MOBILNÉ TELEFÓNY POMÔŽU ORGANIZÁCIÍ MAGNA – DETI V NÚDZI** *Roman Šterbák*

2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

- **ROZPOR PRI ŠTATISTICKOM VYKAZOVANÍ NEBEZPEČNÝCH ODPADOV V OBCIACH** *Ing. Juraj Špes*
- **PODPORA ELEKTROMOBILITY A VYUŽÍVANIA BIOPALÍV NA SLOVENSKU** *Kolektív*
- **EUROPARLAMENT ODOBRIL NOVÉ POVINNÉ OBMEDZENIA EMISÍ CO₂ DO ROKU 2030** *Kolektív*
- **DÔVODOVÁ SPRÁVA K APLIKAČNEJ NOVELE ZÁKONA O ODPADOCH** *Kolektív*
- **SLOVENSKO ODMIETA TOLERANCIU NEPOVOLENÝCH LÁTKO V BIOPOTRAVINÁCH V NAVRHOVANOM NARIADENÍ EK** *Kolektív*
- **KVALITA OVZDUŠIA NA ÚZEMÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY V RÁMCI EURÓPY** *Ing. Eva Gerháťová*
- **POROVNANIE KVALITY ODPADOVÝCH VÔD Z HUTNÍCKEJ A POTRAVINÁRSKEJ VÝROBY** *Emília Sminčáková, Sílvia Ružičková, Jarmila Trpčevská*
- **KAUZA CHEMICKÁ SKLÁDKA VO VRAKUNI NABERÁ NA OBRÁTKACH** *Kolektív*
- **ROZBIEHA SA ĎALŠIA ODPADÁRSKA KAUA – KOSIT** *Kolektív*
- **ĎALŠÍ VÝVOJ V KAUIE PREVÁDZKOVÝ POKUS NA ENO3** *Kolektív*
- **VÍRUS „NAFTAGATE“ ZACHVÁTIL ĎALŠIE AUTOMOBILKY** *Kolektív*

3. SPEKTRUM

- **PODPORA BUDOVANIA ZELENÝCH STRIECH V MESTÁCH A OBCÁCH** *Kolektív*
- **NOVÁ RIADITEĽKA GREENPEACE UPOZORNILA NA ÚNIK ARZÉNU DO RIEKY ORAVA** *Kolektív*
- **ENVIROSÚŤAŽE A PROJEKTY PRE DETI A MLÁDEŽ** *Kolektív*
- **TRETINA NÓRSKYCH FONDŮ ŠLA DO OPATRENÍ PROTI ZMENE KLÍMY A DO ZELENÝCH INOVÁCIÍ** *Kolektív*
- **MLADÍ ENVIROREPORTÉRI TRIUMFOVALI NA MEDZINÁRODNOM FÓRE** *Kolektív*
- **NÁRODNÁ PODNIKATEĽSKÁ CENA ZA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE OTVÁRA FIRMÁM TRHY** *Kolektív*



epos

ISSN 1335-7808



9 771335 780004



14

OBSAH

1. MINIMALIZÁCIA, ZHDNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

- **ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY NA VÝROBU STREŠNEJ KRYTINY Z RECYKLOVANÝCH PLASTOV** 5
h. prof. Ing. František Máteľ, CSc.
- **K ODKANALIZOVANIU SLOVENSKÝCH MIEST A OBCÍ** 7
Kolektív
- **Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA** 8
Kolektív
- **MEDZINÁRODNÉ OCENENIA SLOVENSKÝCH PROJEKTOV NA VYUŽÍVANIE BIOMASY AKO OBNOVITELNÉHO ZDROJA ENERGIE** 10
Kolektív
- **VYUŽITIE SPARENÝCH ČAJOV RÔZNYCH DRUHOV V ZÁHRADKÁRSTVE A PRI PESTOVANÍ IZBOVÝCH RASTLÍN** 11
doc. Ing. PhDr. Martin Mellen, PhD., Ing. et Ing. Marián Sudzina PhD.
- **NÁRODNÝ VZDELÁVACÍ PROJEKT „ODPAD JE SUROVINA“** 12
Kolektív
- **PENIAZE ZA VYZBIERANÉ MOBILNÉ TELEFÓNY POMÔŽU ORGANIZÁCII MAGNA – DETI V NÚDZI** 13
Roman Šterbák

2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

- **ROZPOR PRI ŠTATISTICKOM VYKAZOVANÍ NEBEZPEČNÝCH ODPADOV V OBCIACH** 14
Ing. Juraj Špes
- **PODPORA ELEKTROMOBILITY A VYUŽÍVANIA BIOPALÍV NA SLOVENSKU** 14
Kolektív
- **EUROPARLAMENT ODOBRILO NOVÉ POVINNÉ OBMEDZENIA EMISÍ CO₂ DO ROKU 2030** 16
Kolektív
- **DÔVODOVÁ SPRÁVA K APLIKAČNEJ NOVELE ZÁKONA O ODPADOCH** 17
Kolektív
- **SLOVENSKO ODMIETA TOLERANCIU NEPOVOLENÝCH LÁTOK V BIOPOTRAVINÁCH V NAVRHOVANOM NARIADENÍ EK** 25
Kolektív
- **KVALITA OVZDUŠIA NA ÚZEMÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY V RÁMCI EURÓPY** 26
Ing. Eva Gerháťová
- **POROVNANIE KVALITY ODPADOVÝCH VÔD Z HUTNÍCKEJ A POTRAVINÁRSKEJ VÝROBY** 32
Emília Sminčáková, Silvia Ružičková, Jarmila Trpčevská
- **KAUZA CHEMICKÁ SKLÁDKA VO VRAKUNI NABERÁ NA OBRÁTKACH** 35
Kolektív
- **ROZBIEHA SA ĎALŠIA ODPADÁRSKA KAUSA – KOSIT** 38
Kolektív
- **ĎALŠÍ VÝVOJ V KAUSI PREVÁDZKOVÝ POKUS NA ENO3** 39
Kolektív
- **VÍRUS „NAFTAGATE“ ZACHVÁTIL ĎALŠIE AUTOMOBILKY** 41
Kolektív

3. SPEKTRUM

- **PODPORA BUDOVANIA ZELENÝCH STRIECH V MESTÁCH A OBCÁCH** 43
Kolektív
- **NOVÁ RIADITEĽKA GREENPEACE UPOZORNILA NA ÚNIK ARZÉNU DO RIEKY ORAVA** 44
Kolektív
- **ENVIROSÚŤAŽE A PROJEKTY PRE DETI A MLÁDEŽ** 45
Kolektív
- **TRETINA NÓRSKYCH FONDOV ŠLA DO OPATRENÍ PROTI ZMENE KLÍMY A DO ZELENÝCH INOVÁCIÍ** 47
Kolektív
- **MLADÍ ENVIROREPORTÉRI TRIUMFOVALI NA MEDZINÁRODNOM FÓRE** 48
Kolektív
- **NÁRODNÁ PODNIKATEĽSKÁ CENA ZA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE OTVÁRA FIRMÁM TRHY** 48
Kolektív

Emília Sminčáková, Silvia Ružičková, Jarmila Trpčevská*

POROVNANIE KVALITY ODPADOVÝCH VÔD Z HUTNÍCKEJ A POTRAVINÁRSKEJ VÝROBY

ÚVOD

Odpadové vody (OV) vypúšťané do verejnej kanalizačnej siete musia vyhovovať úprave v zákone č. 442/2002 Z.z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách v platnom znení a zákonom č. 364/2004 Z.z. o vodách v platnom znení (tzv. vodný zákon). Odporúčané maximálne koncentračné hodnoty pre jednotlivé druhy znečistenia odpadových vôd sú uvedené v prílohe č. 3 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 55/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú náležitosti prevádzkových poriadkov verejných vodovodov a verejných kanalizácií v znení neskorších predpisov.

Hodnotenie kvality priemyselných odpadových vôd je možné realizovať porovnaním nameraných hodnôt koncentrácií vybraných ukazovateľov s maximálnymi limitmi v kvalifikovanej bodovej vzorke ustanovenými vo vyššie uvedenej vyhláške. Miera a charakter znečistenia odpadovej vody záleží od druhu priemyslu, ako aj od použitej technológie výroby.

V tejto práci je uvedené hodnotenie dodržiavania koncentračných limitov vybraných ukazovateľov odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie, ktorých producentom je:

- *hutnícka výroba: spoločnosť zaoberajúca sa výrobou a spracovaním kovov,*
- *potravínárska výroba: spoločnosť zaoberajúca sa produkciou mliečnych výrobkov.*

Analýza odpadových vôd bola realizovaná na kvalifikovaných bodových vzorkách odoberaných v mesiacoch január až júl 2016 (I – VII/2016). Kvalifikovaná bodová vzorka je vo vy-

hláške definovaná ako dvojhodinová zlievaná vzorka, ktorá sa získa zlievaním minimálne štyroch objemovo rovnakých čiastkových vzoriek odoberaných v rovnakých časových intervaloch alebo minimálne štyroch čiastkových vzoriek proporciálne odoberaných z prietoku.

Vybranými sledovanými ukazovateľmi v odpadových vodách boli: reakcia vody (pH), koncentrácie olova (Pb), medi (Cu), kadmia (Cd), zinku (Zn), nepolárnych extrahovateľných látok (NEL), nerozpustené látky (NL), rozpustené látky (RL), CHSK-Cr, amoniakálny dusík a celkový fosfor (Pc). Maximálny koncentračný limit pre jednotlivé vybrané ukazovatele podľa zákona [1] a metódy stanovenia (STN) sú uvedené v tab. 1.

Obsahy Cu, Cd, Pb a Zn boli zistené metódou atómovej absorpčnej spektrometrie (AAS) a nepolárne extrahovateľné látky spektrofotometrickou metódou meraním v ultrafialovej oblasti.

1. HUTNÍCKA VÝROBA

Namerané hodnoty koncentrácií Cu, Cd, Pb, Zn, NEL a pH počas 7 mesiacov sú uvedené v tabuľke 2.

Z hodnôt uvedených v tab. 2 vyplýva, že ani v jednej vzorke nebola prekročená maximálna prípustná hodnota koncentrácie pre Cu (do 1 mg dm⁻³) a pre Cd (do 0,1 mg dm⁻³).

Hodnoty koncentrácií Cd vo vypúšťanej odpadovej vode boli oproti maximálnej prípustnej koncentrácii nízke a reálne dosahovali hodnoty ≤ 0,002 mg dm⁻³.

Tab.1: Hodnoty koncentračných limitov na stanovenie najvyššej prípustnej miery znečistenia priemyselných odpadových vôd a osobitných vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie [1]

Ukazovateľ	Max. koncentračný limit v kvalifikovanej bodovej vzorke	Metóda
Reakcia vody (pH)	6,0 – 9,0	STN EN ISO 10523
Meď (Cu)	1,0 mg dm ⁻³	STN ISO 8288
Kadmium (Cd)	0,1 mg dm ⁻³	STN EN ISO 15586
Olovo (Pb)	0,3 mg dm ⁻³	STN EN ISO 15586
Zinok (Zn)	2,0 mg dm ⁻³	STN ISO 8288
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL) (uhlíkovodíkový index)	10 mg dm ⁻³	STN 83 0540-4
Nerozpustené látky (NL)	500 mg dm ⁻³	STN EN 872
Rozpustené látky (RL)	2 500 mg dm ⁻³	STN 757373
Amoniakálny dusík	45 mg dm ⁻³	STN ISO 7150-1
Fosfor celkový	15 mg dm ⁻³	STN ISO 6878

* Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta, Ústav recyklačných technológií, Letná 9, 042 00 Košice, Slovensko, e-mail: silvia.ruzickova@tuke.sk

Tab. 2: Namerané hodnoty koncentrácií Cu, Cd, Pb, Zn, NEL a reakcia vody (pH) v odpadovej vode z hutníckej výroby

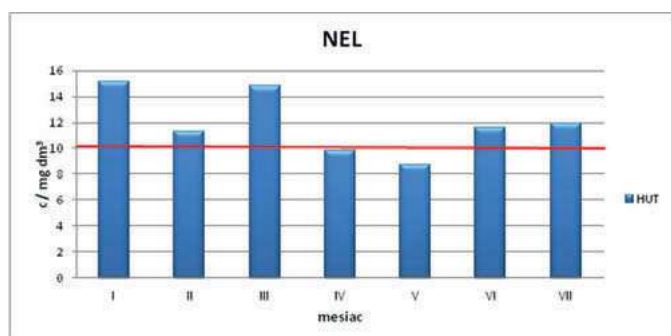
Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII
Cu [mg dm ⁻³]	0,064	0,05	0,475	0,67	0,031	0,047	0,26
Cd [mg dm ⁻³]	0,002	0,0019	0,002	0,002	0,0018	0,0017	0,002
Pb [mg dm ⁻³]	0,01	0,385	0,01	0,028	0,0264	0,0277	0,03
Zn [mg dm ⁻³]	0,221	0,21	0,2	0,84	0,756	0,57	0,69
pH [-]	9,1	7,75	5,9	7,75	7,96	8,17	7,8
NEL [mg dm ⁻³]	15,1	11,3	14,8	4,8	8,7	11,6	11,9

Zo stanovených hodnôt koncentrácií Pb v odpadovej vode z hutníckej výroby vypúšťanej do verejnej kanalizácie (tab. 2) vyplýva, že len v jednom prípade (II/2016) bola maximálna prípustná hodnota koncentrácie Pb (0,3 mg dm⁻³) prekročená o 0,085 mg dm⁻³.

Výsledky stanovenia Zn (tab. 2) počas 7 mesiacov poukazujú na to, že koncentrácie tohto ťažkého kovu v analyzovaných vzorkách boli v zmysle zákona [1] v súlade s maximálnou prípustnou hodnotou do 2 mg dm⁻³.

Z nameraných hodnôt pH (tab. 2.) je zrejmé, že dve hodnoty (január pH = 9,1; marec pH = 5,9) nie sú v intervale od 6,0 do 9,0. Na úpravu vypúšťanej odpadovej vody sa v prípade zásaditého prostredia, t. j. ak je pH > 9, používa kyselina sírová (H₂SO₄). Ak je pH < 6, t. j. kyslé prostredie, pH odpadovej vody sa upravuje pomocou hydroxidu sodného (NaOH).

V prípade kontaminácie životného prostredia ropnými látkami (benzín, nafta, minerálne oleje) je zaužívaný skupinový ukazovateľ „nepolárne extrahovateľné látky“ (NEL). Podľa STN 75 34 15 sa pojmom „ropné látky“ označujú uhľovodíky a ich zmesi, ktoré sú pri teplote 40 °C ešte kvapalné [2]. Zákonom stanovená limitná hodnota (10 mg dm⁻³) tohto ukazovateľa bola z celkovo siedmich meraní v piatich prípadoch prekročená (tab. 2.). Graficky je táto skutočnosť znázornená na obr. 1.



Obr. 1: Namerané hodnoty koncentrácií NEL v odpadovej vode pochádzajúcej z hutníckej výroby. Max. koncentračný limit: 10 mg dm⁻³

Najvyššia koncentrácia NEL (15,1 mg dm⁻³) bola zistená v mesiaci január a bola o 5,1 mg dm⁻³ vyššia, ako je maximálne prípustná hodnota. Nadlimitné hodnoty NEL majú vplyv nielen na výšku sankcií pre spoločnosť produkujúcu takúto odpadovú vodu, ale v konečnom dôsledku aj negatívny dopad na životné prostredie a zdravie človeka.

Z výsledkov analýz vybraných ukazovateľov (Cu, Cd, Pb, Zn, pH, NEL) nameraných vo vzorkách odpadovej vody, ktorá po-

chádza z hutníckej výroby vyplýva nasledovné:

- Zistené koncentrácie Cu, Cd a Zn sú v súlade s maximálnymi prípustnými hodnotami v zmysle 55/2004 Z.z.
- V jednom prípade bola maximálna prípustná hodnota pre koncentráciu Pb v odpadovej vode prekročená len nepatrne, a to o 0,085 mg dm⁻³.
- Hodnoty reakcie vody (pH) sú až na dva prípady (I/9,1; III/5,9) v súlade so zákonom stanoveným limitom.
- Namerané hodnoty koncentrácií pre nepolárne extrahovateľné látky sa pohybujú v intervale od 11,3 mg dm⁻³ do 15,1 mg dm⁻³, čo znamená v zmysle zákona [1] významné prekročenie maximálnej prípustnej hodnoty 10,0 mg dm⁻³. Je zrejmé, že odpadovú vodu pred vstupom do odľučovača oleja je potrebné predupraviť.

2. POTRAVINÁRSKA VÝROBA

Priemyselné odpadové vody sa líšia chemickým zložením a fyzikálnymi vlastnosťami (pH, teplota atď.) v závislosti od výrobného procesu. Voda v rôznych formách predstavuje jednu z najdôležitejších komodít vo výrobe. Používa sa v produkčných procesoch ako separačné médium, no môže byť aj súčasťou finálneho výrobku.

Význam vody vo výrobe je nepostrádateľný nielen z procesného, ale aj ekonomického hľadiska. Nemenej závažným problémom je produkcia veľkého množstva odpadových vôd v potravinárskych prevádzkach.

Tieto odpadové vody majú charakteristické vlastnosti, ktoré ich odlišujú od bežných komunálnych odpadových vôd, ale napríklad aj od odpadových vôd, ktoré produkuje spoločnosť zaoberajúca sa výrobou a spracovaním kovov [4], pričom sledovanými ukazovateľmi sú aj obsahy Pb, Zn, Cd, Cu v odpadovej vode a obsahy Fe, Cr, Si, Mn, Zn, Cu a Pb vo vznikajúcom kale.

Na analýzu odpadových vôd z potravinárskej výroby boli používané kvalifikované bodové vzorky. Vybranými sledovanými ukazovateľmi v odpadových vodách vznikajúcich v potravinárskom priemysle boli:

- reakcia vody – pH,
- chemická spotreba kyseliny s dichrómanom – CHSK_{Cr},
- nerozpustené látky sušené pri 105 °C – NL,
- rozpustené látky sušené pri 105 °C – RL 105,
- amoniakálny dusík,

- fosfor celkový,
- nepolárne extrahovateľné látky – NEL.

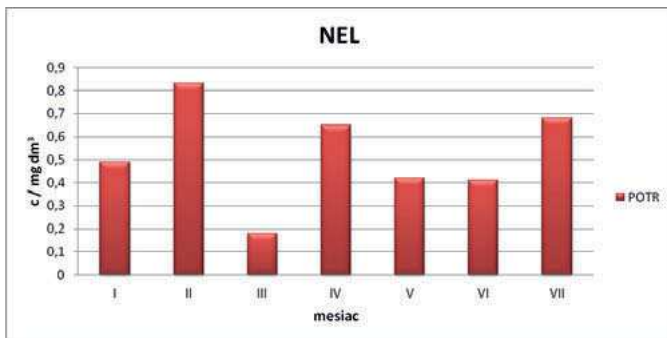
Namerané hodnoty uvedených ukazovateľov počas 7 mesiacov sú uvedené v tab. 3.

Z nameraných hodnôt pH (tab. 3) vyplýva, že len vo februári (pH = 6,91) je hodnota v požadovanom intervale pH od 6,0 do 9,0 a vo všetkých ostatných mesiacoch je pH < 6 a pohybuje sa v intervale hodnôt od 5,62 do 5,97. V prípade kyslého prostredia sa na úpravu pH odpadovej vody používa hydroxid sodný.

Z hodnôt koncentrácií nerozpustených látok v odpadovej vode, ktoré sú uvedené v tab. 3, je zrejmé, že všetky prekročili zákonom stanovenú maximálnu prípustnú hodnotu koncentrácie 500 mg dm⁻³. V máji 2016 bola prekročená hodnota NL až o 271 mg dm⁻³.

Z experimentálne zistených hodnôt koncentrácií rozpustených látok (tab. 3) vyplýva, že maximálna prípustná hodnota koncentrácie pre rozpustené látky 2 500 mg dm⁻³ bola prekročená v piatich prípadoch. K najvyššiemu prekročeniu došlo v januári, a to o 400 mg dm⁻³. Vo februári a v máji hodnoty koncentrácií RL v odpadovej vode prekročené neboli a dosahovali hodnoty 2 204 mg dm⁻³ a 2 062 mg dm⁻³.

Obr. 2 demonštruje namerané hodnoty koncentrácií nepolárnych extrahovateľných látok – NEL. Ako je vidieť, ani v jednej vzorke nebola prekročená maximálna prípustná koncentrácia 10 mg dm⁻³. Hodnoty koncentrácií NEL v odpadovej vode sú vzhľadom k maximálnej prípustnej koncentrácii výrazne nízke (NEL ≤ 0,83 mg dm⁻³).



Obr. 2: Namerané hodnoty koncentrácií NEL v odpadovej vode pochádzajúcej z potravinárskej výroby. Max. koncentračný limit: 10 mg dm⁻³

Namerané hodnoty vybraných ukazovateľov odpadovej vody z potravinárskej výroby v mesiacoch január, marec a jún sú uvedené v tab. 4. Z porovnania týchto hodnôt s hodnotami v zmysle zákona [1] uvedenými v tab. 1 vyplýva, že len amonia-

kálny dusík neprekračuje hodnotu 45 mg dm⁻³ v uvedených mesiacoch a koncentrácie celkového fosforu (max. do 15 mg dm⁻³) a CHSK_{Cr} (max. do 800 mg dm⁻³) sú prekročené vo všetkých mesiacoch.

Tab. 4: Namerané hodnoty CHSK_{Cr}, amoniakálneho dusíka a celkového fosforu v odpadovej vode z potravinárskej výroby

Mesiac	I	III	VI
CHSK _{Cr} [mg dm ⁻³]	939	943	1021
Amoniakálny dusík [mg dm ⁻³]	24,8	16,7	17,7
Celkový fosfor [mg dm ⁻³]	40,5	35,7	31,2

Z výsledkov analýz vybraných ukazovateľov v období január až júl 2016 (pH, CHSK_{Cr}, NL, RL, amoniakálny dusík, Pc, NEL) nameraných v odpadovej vode z potravinárskej výroby vyplýva, že:

- koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok a amoniakálneho dusíka sú v súlade s maximálnymi prípustnými hodnotami v zmysle 55/2004 Z.z.,
- koncentrácie nerozpustených látok, rozpustených látok, CHSK_{Cr} a celkového fosforu sú výrazne prekročené oproti hodnotám v zmysle 55/2004 Z.z.

Stanovenie reakcie vody (pH) sa zaraďuje medzi skupinové stanovenia, ktoré sa vykonávajú pre všetky druhy vôd. Ide o dôležitú informáciu, na základe ktorej je možné predpokladať určité chemické reakcie či správanie sa prítomných látok v danom prostredí.

V prípade odpadových vôd (priemyslových, komunálnych, poľnohospodárskych a iných), ktoré sú po vyčistení vypúšťané do recipientu, sa okrem vyššie uvedených ukazovateľov prísne kontroluje aj dodržiavanie hodnôt pH vypúšťaných odpadových vôd, ktoré v konečnom dôsledku ovplyvňujú akosť povrchových vôd a teda aj zdravie človeka.

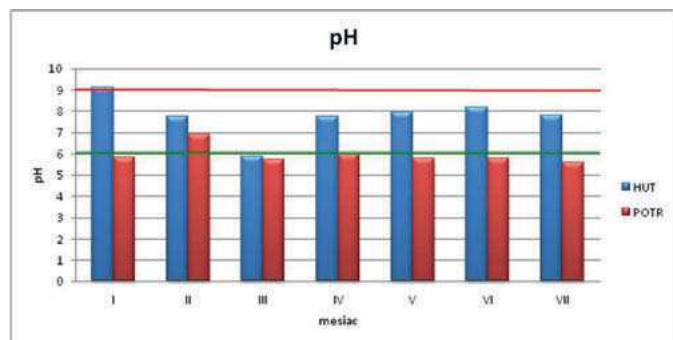
Rozdielnosť technologických postupov v hutnickej a potravinárskej výrobe sa prejavuje aj na zložení produkovaných odpadových vôd, hodnotách sledovaných ukazovateľov, ako to názorne demonštruje aj obr. 3 porovnaním nameraných hodnôt pH v týchto vodách v jednotlivých mesiacoch.

Z obr. 3 je zrejmé, že odpadová voda z hutnickeho priemyslu v jednom prípade (I/2016) presahuje maximálnu prípustnú hodnotu a v jednom prípade (III/2016) hodnota pH klesla pod dolnú hranicu.

Čo sa týka vzorky vody z potravinárskeho priemyslu, len v jednom prípade (II/2016) bola nameraná hodnota pH v zákonom požadovanom intervale, v ostatných mesiacoch boli hodnoty pH < 6, teda pod dolnou zákonom stanovenou hranicou.

Tab.3: Namerané hodnoty NL, RL, NEL a pH v odpadovej vode z potravinárskej výroby.

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII
pH	5,83	6,91	5,75	5,97	5,78	5,79	5,62
Nerozpustené látky [mg dm ⁻³]	716	725	610	712	771	610	622
Rozpustené látky [mg dm ⁻³]	2 900	2 204	2 800	2 848	2 062	2 627	2 761
NEL [mg dm ⁻³]	0,49	0,83	0,18	0,65	0,42	0,41	0,68



Obr. 3: Porovnanie pH odpadovej vody v hutníckom a potravinárskom priemysle. Zákonom stanovený interval pH = 6 – 9.

ZÁVER

Táto práca bola zameraná na sledovanie a posúdenie kvality odpadových vôd produkovaných z dvoch rôznych druhov priemyslu – hutníckeho a potravinárskeho. Už zo samotného výrobného zamerania je možné predpokladať priemerné zloženie odpadových vôd a z toho vyplývajúce sledované ukazovatele. Zákon [1] presne definuje, hodnoty ktorých ukazovateľov je producent odpadových vôd povinný kontrolovať a v zmysle zákona (pred vypustením OV do recipientu) dodržiavať.

Problémom OV je variabilita v ich zložení, čo súvisí s technológiou výroby, pre ktorú bola voda použitá. OV z priemyslu mlieka a mäsa, pivovarov, liehovarov, či cukrovarov obsahujú zväčša organické látky, čo sa prejaví na hodnotách NL, RL, CHSK_{Cr} a celkového fosforu tak ako v našom prípade, keď sme v týchto ukazovateľoch zaznamenali prekročené hodnoty.

Naopak, ťažký priemysel – strojársky, hutnícky, produkuje OV s obsahom ťažkých kovov, či nerozpustných extrahovateľných látok (NEL), ktoré sme v nadlimitných koncentráciách stanovili aj v našich vzorkách vôd. Koncentrácie vybraných ťažkých kovov (Cu, Cd, Pb, Zn) však v našich vzorkách OV neboli prekročené.

Európska únia má viac ako 500 miliónov obyvateľov. Odpadové vody, ktoré táto obrovská populácia a priemysel produkujú, patria k najväčším zdrojom znečistenia životného prostredia.

Odpadová voda je najznečistenejší druh vody a predstavuje ekologické riziko v súvislosti s vypúšťaním do tokov a presakovaním do spodných vôd, ktorých znečistenie môže mať za následok zhoršenie stavu životného prostredia a teda aj človeka, či stratu biodiverzity. V zmysle konceptu trvalo udržateľného rozvoja je preto povinnosťou producentov odpadových vôd dodržiavať zákonom stanovené limity jednotlivých ukazovateľov a povinnosťou štátu kontrolovať ich dodržiavanie.

Podakovanie:

Táto práca vznikla za podpory projektov VEGA 1/0442/17 a VEGA 1/0631/17.

Literatúra:

- [1] 55/2004 Z.z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú náležitosti prevádzkových poriadkov verejných vodovodov a verejných kanalizácií.
- [2] SAMEŠOVÁ, D., LADOMERSKÝ, J. 2006. Occurrence and assessment of oil substances in surface water, Život. Prostr., Vol. 40, No. 2, 2006, s. 84-87.
- [3] SMINČÁKOVÁ, E., TRPČEVSKÁ, J., PIROŠKOVÁ, J. 2016. Limity pri vypúšťaní odpadových vôd do verejnej kanalizácie a ich dodržiavanie. VODNÉ HOSPODÁRSTVO na Východoslovenskej nížine. Roč. 19, č.1, s.5, ISSN 1339-4096
- [4] SMINČÁKOVÁ, E., TRPČEVSKÁ, J., LAUBERTOVÁ, M. 2016. Analýza priemyselných odpadových vôd a kalu. VODNÉ HOSPODÁRSTVO na Východoslovenskej nížine. Roč. 19, č. 2, s.10, ISSN 1339-4096

KC

Bra
Ruž
Mo
nác
Jur
nér
gec
ky t
last
ďak
„V
her