Gymnázium Gelnica

SNP 1, 056 01 Gelnica

**Vplyv banských vôd na obsah kovov v sedimentoch potoka Smolník a rieky Hnilec v súčasnosti**

**STREDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOSŤ**

č. odboru: 07 – Pôdohospodárstvo (poľnohospodárstvo, lesné a vodné hospodárstvo)

2019 riešiteľ  
Gelnica  meno a priezvisko

Ročník štúdia: hhjf

Gymnázium Gelnica

SNP 1, 056 01 Gelnica

**STREDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOSŤ**

č. odboru: 07 – Pôdohospodárstvo (poľnohospodárstvo, lesné a vodné hospodárstvo)

2019 riešiteľ

Gelnica meno a priezvisko Ročník štúdia: tretí

Konzultant: doc. Ing. Dagmar Remeteiová, PhD.

**Čestné vyhlásenie**

Vyhlasujem, že som prácu vypracoval samostatne v súlade s etickými normami a na základe svojich poznatkov a použitej literatúry uvedenej v zozname použitej literatúry, a že som predloženú písomnú prácu neprezentoval v žiadnej súťaži organizovanej MŠ SR.

V Gelnici, 02. 03. 2019 .........................................

podpis

# Poďakovanie

Touto cestou sa chcem poďakovať predovšetkým pani doc. Ing. Dagmar Remeteiovej, PhD. z Ústavu recyklačných technológií z Fakulty materiálov, metalurgie a recyklácie Technickej univerzity v Košiciach za odborný dohľad, vedomostný prínos a spoluprácu, pracovníkom Okresného úradu ŽP v Gelnici poskytnutie štúdií k legislatívnej stránke riešenej témy, a taktiež pani profesorke RNDr. Lenke Škarbekovej za cenné rady a pripomienky pri vypracovaní tejto práce.

**Obsah**

[Poďakovanie 3](#_Toc2327380)

[3.3 Analýza roztokov vzoriek 10](#_Toc2327391)

[4.3 Výpočty 10](#_Toc2327392)

[4. Geomorfologická charakteristika povodia rieky Hnilec 11](#_Toc2327393)

[4.1 Rieka Hnilec 11](#_Toc2327394)

[4.2 Smolnícky potok 11](#_Toc2327395)

[4.3 Vodná nádrž Ružín 11](#_Toc2327396)

[5. Environmentálna záťaž v Smolníku a jeho okolí 12](#_Toc2327397)

[5.1 Vznik environmentálnej záťaže v oblasti 12](#_Toc2327398)

[5.2 Kyslé banské vody ako nerastná surovina 13](#_Toc2327399)

[6. VÝSLEDKY A DISKUSIA 16](#_Toc2327401)

[3.1 Fyzikálno-chemické parametre vody 16](#_Toc2327402)

[5.1 Obsah ťažkých kovov v dnových sedimentoch 16](#_Toc2327403)

[3.1 Biologické hodnotenie kvality vody 16](#_Toc2327404)

[Záver 20](#_Toc2327408)

[Zoznam použitej literatúry 22](#_Toc2327410)

[Príloha A 24](#_Toc2327411)

[Príloha B 25](#_Toc2327412)

[Príloha B 26](#_Toc2327413)

Úvod

* + 1. Spôsoby čistenia odpadových vôd

Odpadové vody sú závažným ekologickým problémom. Ich množstvo neustále narastá Z dôvodu znečistenia rôzneho druhu, nie je možné využiť vždy rovnaké postupy pri ich čistení a zneškodňovaní, pre každý prípad je potrebné hľadať individuálne riešenie. Celý proces čistenia je veľmi zložitý a nákladný. [2]

Ciele práce

Cieľom práce je

Metodika práce

## **3.1 Fyzikálno-chemické parametre vody**

## Ahfjh

## **3.2 Príprava vzoriek**

* + 1. Odobratie vzoriek sedimentu

sHJRFTGAQOLjkflajlkg

* + 1. Mechanické spracovanie vzoriek

dakfjlk

1. Geomorfologická charakteristika povodia rieky Hnilec

4.1 Rieka Hnilec

Lfjkag

4.2 Smolnícky potok

4.3 Vodná nádrž Ružín

1. Environmentálna záťaž v Smolníku a jeho okolí

5.1 Vznik environmentálnej záťaže v oblasti

## gahVFHiUAQG

5.2 Kyslé banské vody ako nerastná surovina

sjgjok

5.1.2.1 KJ?c.,

1. VÝSLEDKY

**6.1 fgajlkl**

6.2 ahkf

Tabuľka &alJ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Graf 1 jakfuyisjkb

**6.3 Biologické hodnotenie kvality vody**

ovodnejnádržeRužín, kdesaakumulujú(Lintnerováetal.2006).

Záver

Zhrnutie

gsazzhhhhhhh

Resume

dafioúdtjjjjjjj

Zoznam použitej literatúry

[1] Horváthová, H.: Biosorpcia katiónov kovov z modelových roztokov pomocou zelených rias. 2007. Diplomová práca. Košice, TUKE-HF

[2] Kubiš, K.: Štúdium vybraných faktorov desorpcie a regenerácie sorbenta v procese čistenia odpadových vôd. 2016. Diplomová práca. Košice, TUKE-HF.

[3] Chmeliková, Z.: Riešenie problematiky odpadových vôd vznikajúcich v priemysle. 2016. Diplomová práca. Košice, TUKE-HF.

[4] Fedor, S.: Štúdium sorpcie-desorpcie v procese spracovania odpadových vôd. 2016. Diplomová práca. Košice, TUKE-HF.

[5] Horváthová, H. a kol.: Čistenie odpadových vôd vznikajúcich v procese spracovania EOP úletov. 2016.  In: Materiálová recyklácia priemyselných odpadov. - Košice: TU, 2016 S. 24-33. - ISBN 978-80-553-2597-2.

[6] Liu, X. a kol. 2016. Preparation of Mg/Al bimetallic oxides as sorbents: microwave

calcination, characterization, and adsorption of Cr(VI). J Sol-Gel Sci Technol., 79:122–132 DOI 10.1007/s10971-016-4018-z.

Zákon č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení so zmenami a doplnkami, vykonaných zákonom SNR č. 498/1991 Zb. "Zákon č. 138/1973 Zb. o vodách (Vodný zákon)

Prílohy

**Zoznam príloh**

**Príloha A**Príklad výpočtuzloženia sedimentov na základe výsledkov analýz

**Príloha B** Fotografická dokumentácia

Príloha A

Príloha B

Obrázok 1 odber vzoriek sedimentov z potoka Smolník [4]

Obrázok 1 odber vzoriek sedimentov z Mníška nad Hnilcom [4]

Obrázok 1 odber vzoriek sedimentov z ústia rieky Hnilec do VN Ružín [4]

Obrázok 1 ˇOranžovo-hnedé až okrové sfarbenie koryta potoka Smolník [4]

Obrázok 1 šachta Pech [4]

Obrázok 1 Výsledky biologického monitoringu monitoring potoka Smolník

Obrázok 1 úprava vzoriek sediementov pred analýzou[4]