

ÚČINNOST ODSTRAŇOVÁNÍ MORDANT BLUE 9 Z MODELOVÝCH ODPADNÍCH VOD

Ing. Jana Martínková

Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D.

prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.

Univerzita Pardubice

Fakulta chemicko-technologická

Ústav environmentálního a chemického inženýrství

Studentská 95

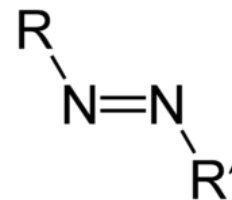
53210 Pardubice

jana.martinkova1@student.upce.cz

Teorie k problematice

- Cílem těchto experimentů je studium účinnosti odstraňování ve vodě rozpustného kyselého barviva z modelových odpadních vod použitím iontových kapalin a sorbentů.

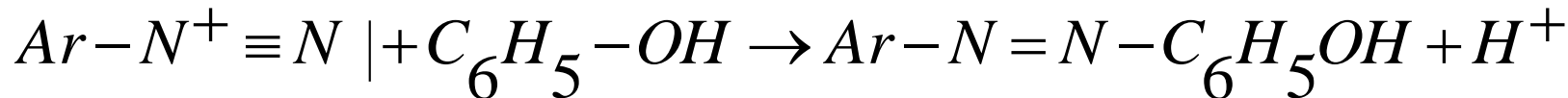
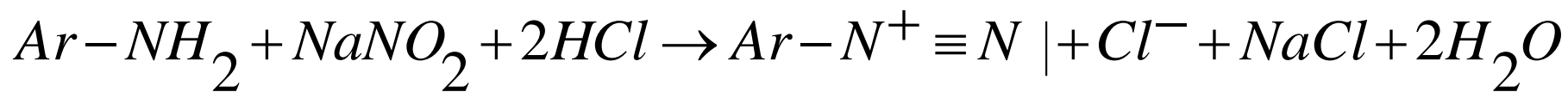
Azobarviva



- Mezi azobarviva patří sloučeniny, které mají ve své molekule nejméně jednu azoskupinu $-N=N-$, na níž jsou vázány rozličné aromatické, alifatické a heterocyklické zbytky.
- syntetická barviva

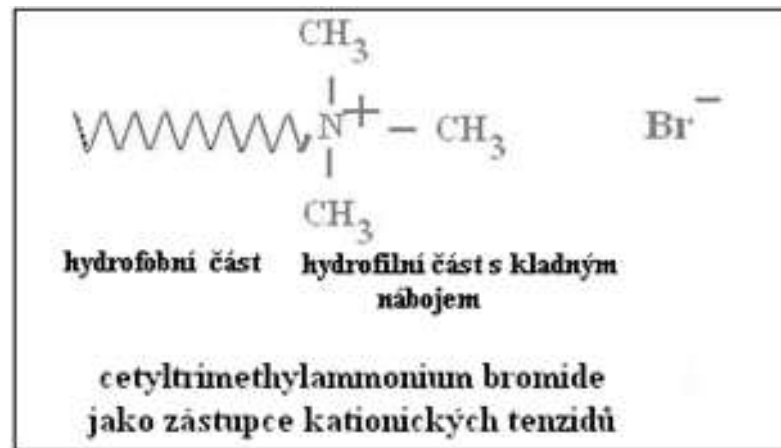
Výroba azobarviv

- Základem výroby azobarviv je diazotace primárních aromatických aminů a následná kopulace vzniklých diazoniových solí se sloučeninami schopnými kopulace, jakými jsou např. fenoly, naftoly nebo aminy.



Kationaktivní tenzidy

- Tenzidy (surfaktanty, saponáty) jsou povrchově aktivní látky, dříve nazývané kapilárně aktivní látky, které snižují povrchové napětí rozpouštědel, a tím usnadňují rozpouštění a odstraňování nečistot. Často se používají v čistících a pracích prostředcích.
- Podle polární části molekuly dělíme tenzidy do čtyř skupin: anionaktivní, kationaktivní, neionogenní a amfolytické. Anionaktivní a kationaktivní spolu navzájem reagují za vzniku povrchově inaktivních sloučenin.

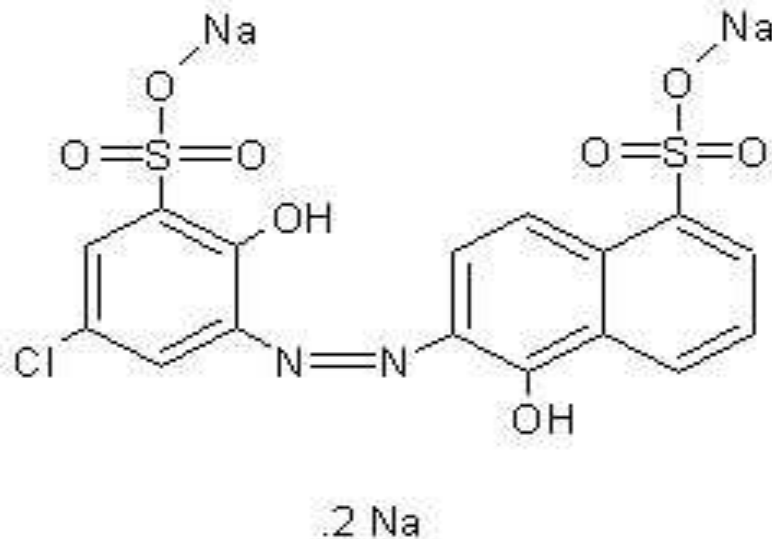


Huminové látky

- Huminové látky patří mezi vysokomolekulární, převážně cyklické sloučeniny aromatického charakteru. Představují komplex organických látek, patřících do skupiny polyfenolů a polykarboxylových kyselin.
- Chemické složení huminových látek je velice složité a závisí zejména na původu a druhu suroviny, místě naleziště a druhu separace. Vyskytují se v půdách, přírodních vodách, mořských a jezerních sedimentech, rašelině, hnědém uhlí a různých jiných depozitech.

Při experimentech byla studována účinnost odstraňování komerčního azobarviva

- Mordant Blue 9



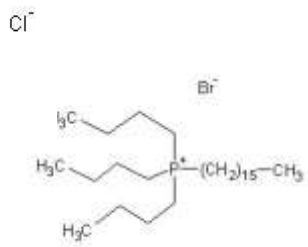
Azobarvivo bylo z vodných roztoků odstraňováno srážením pomocí kationaktivních tenzidů

Použity byly tetrasubstituované fosfoniové soli:

- tetrabutylfosfonium chlorid ($\text{Bu}_4\text{P}\text{Cl}$)

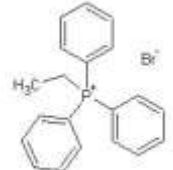
$$\begin{array}{c} (\text{CH}_2)_3\text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}(\text{H}_2\text{C})_3-\text{P}^+- \\ | \\ (\text{CH}_2)_3\text{CH}_3 \end{array}$$

Cl^-
- tributylhexadecylfosfonium bromid ($\text{Bu}_3\text{C}_{16}\text{P}\text{Br}$)


- trihexyltetradecylfosfonium chlorid (THTDPCI)

$$\begin{array}{c} (\text{CH}_2)_5\text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}(\text{H}_2\text{C})_5-\text{P}^+- \\ | \\ (\text{CH}_2)_5\text{CH}_3 \end{array}$$

Cl^-
- ethyltrifenylfosfonium bromid ($\text{EtPh}_3\text{P}\text{Br}$)



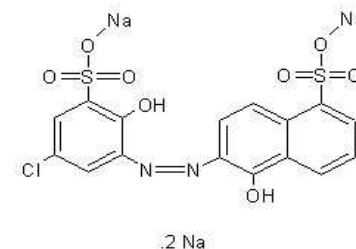
Azobarvivo bylo z vodných roztoků odstraňováno sorpcí třemi sorbenty

- přesráženou huminovou kyselinou (HK)
- chemicky modifikovanou huminovou kyselinou (HK=N-NH₂)
- aktivním uhlím (NWSI 17 AW)

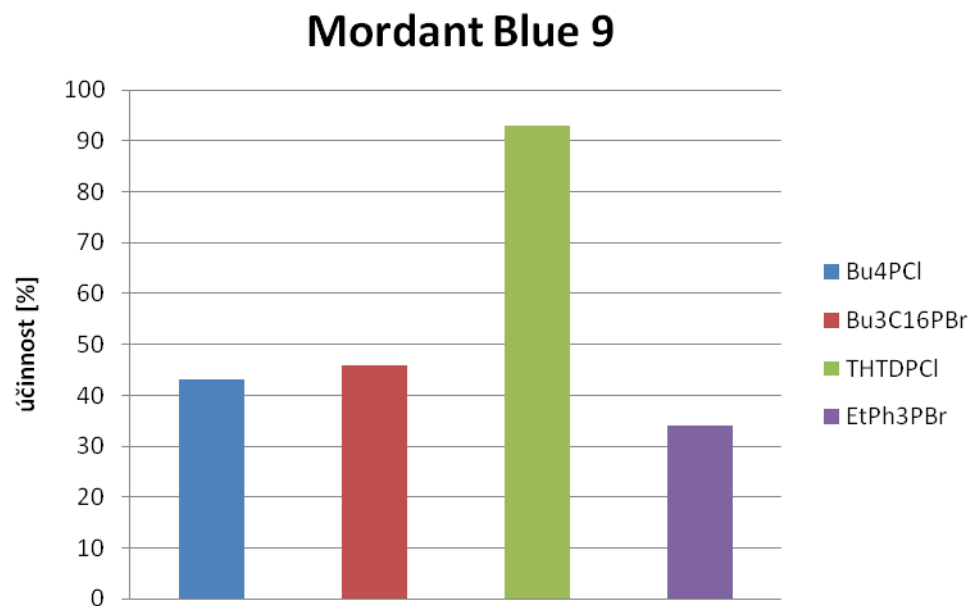
Souhrn experimentální části

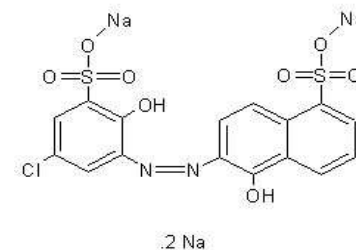
- Účinnost odstraňování azobarviva z modelových odpadních vod byla vyhodnocena srovnáním absorbancí výchozího roztoku barviva před a po srážení.

Výsledky a závěry

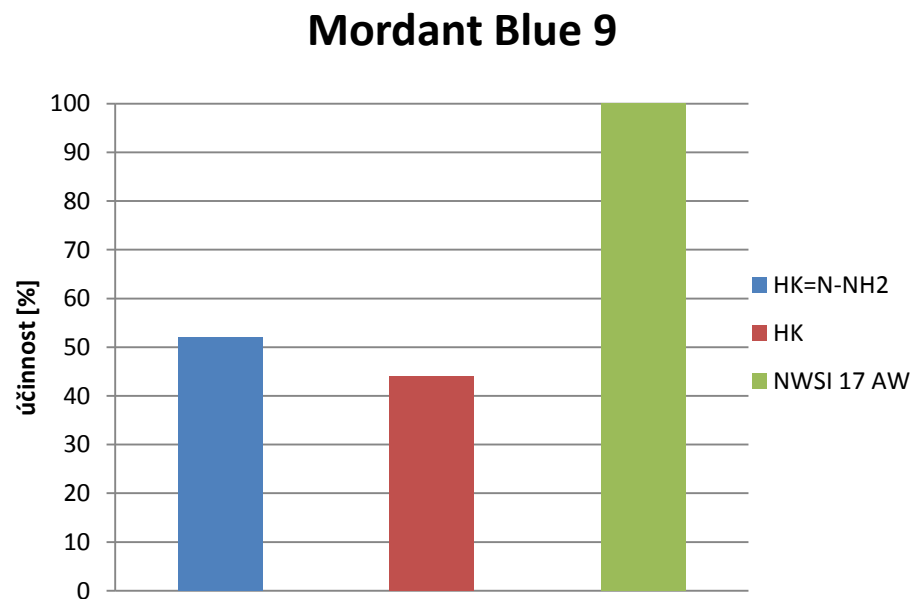


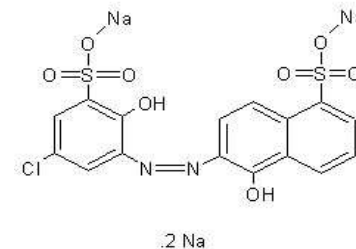
Graf 1. Vliv použitých iontových kapalin
na účinnost odstraňování
Mordant Blue 9 z vodných roztoků



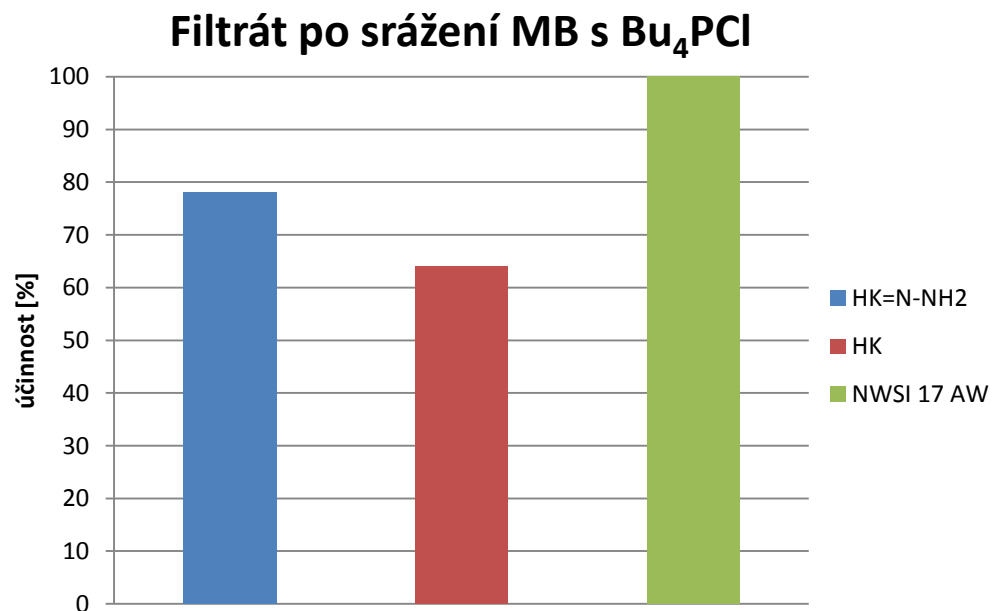
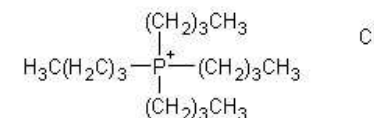


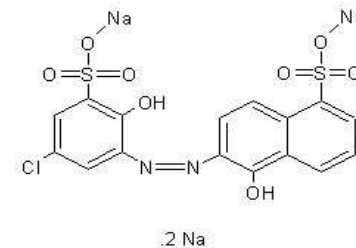
Graf 2. Vliv použitých sorbentů
na účinnost odstraňování
Mordant Blue 9 z vodných roztoků



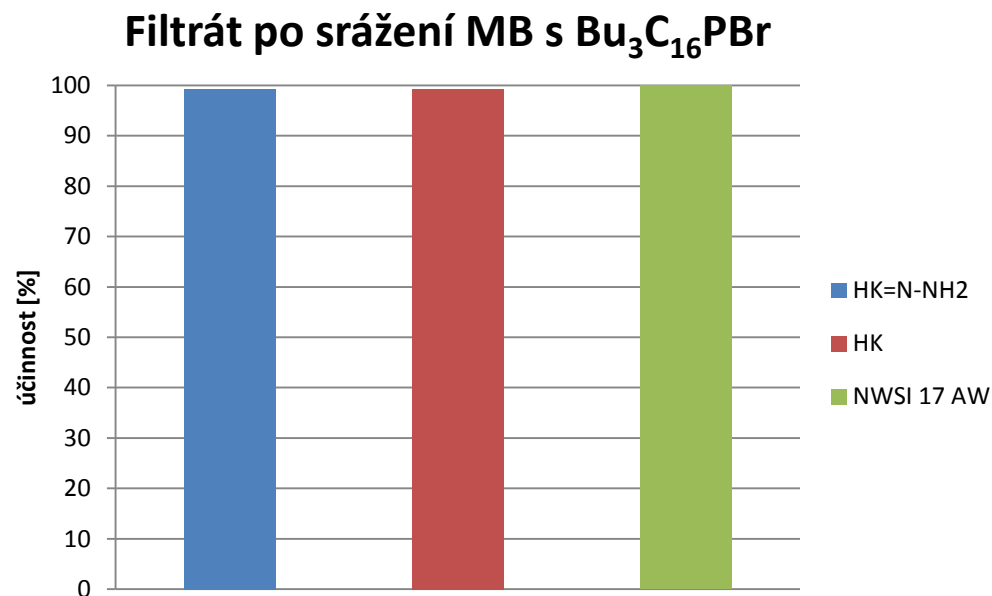
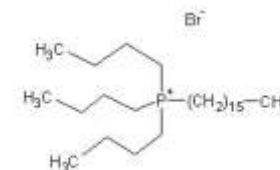


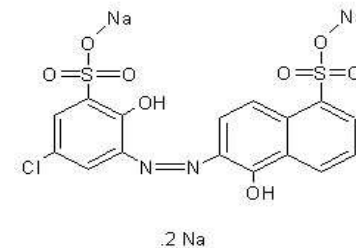
Graf 3. Vliv použitých sorbentů
na účinnost odstraňování Mordant Blue 9
z vodných roztoků po srážení $\text{Bu}_4\text{P}\text{Cl}$



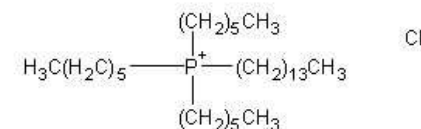


Graf 4. Vliv použitých sorbentů
na účinnost odstraňování Mordant Blue 9
z vodných roztoků po srážení $\text{Bu}_3\text{C}_{16}\text{PBr}$

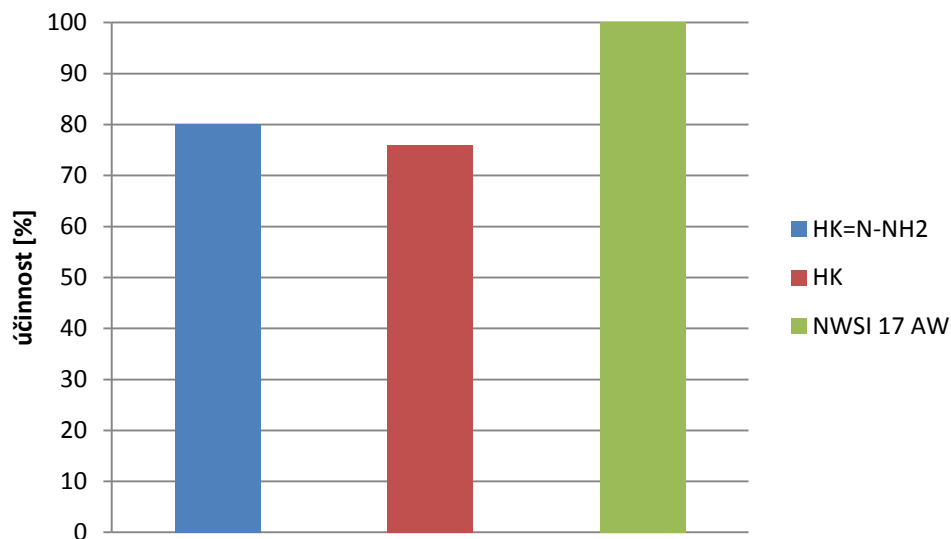


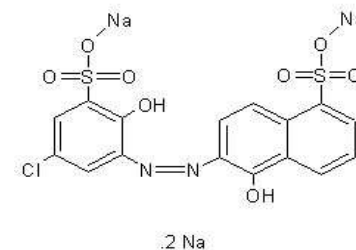


Graf 5. Vliv použitých sorbentů
na účinnost odstraňování Mordant Blue 9
z vodných roztoků po srážení THTDPCI

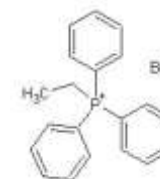


Filtrát po srážení MB s THTDPCI

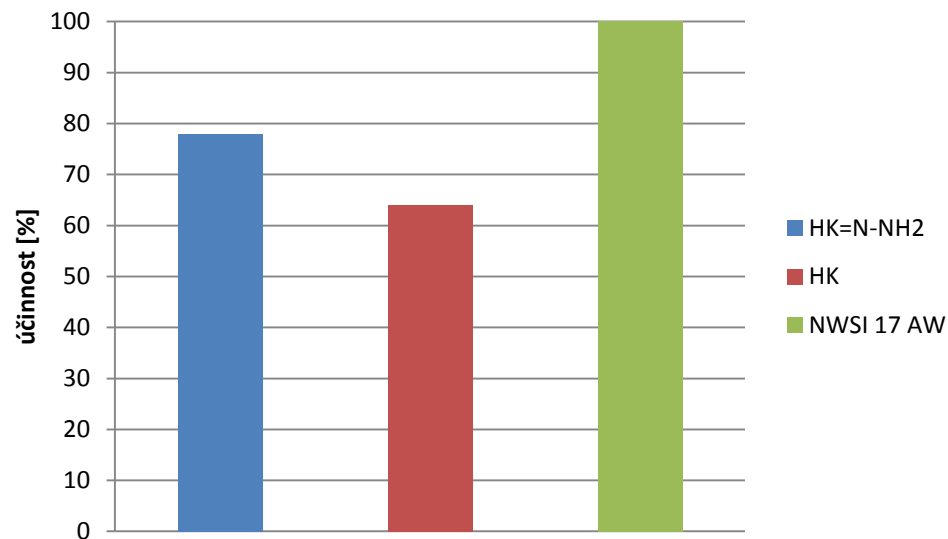




Graf 6. Vliv použitých sorbentů
na účinnost odstraňování Mordant Blue 9
z vodných roztoků po srážení EtPh_3PBr



Filtrát po srážení MB s EtPh_3PBr



- V této práci bylo prakticky dokázáno, že sorpce aktivním uhlím umožní dosáhnout 100%ního odstranění Mordant Blue 9 z roztoků, při násadě 20 g aktivního uhlí na 1 l barviva.

Mordant Blue 9 +

0,005M



aktivní
uhlí

2g

=

100%ní
odstranění
studovaného
barviva



Děkuji za pozornost

Práce vznikla v rámci výzkumného záměru Fakulty chemicko-technologické Univerzity
Pardubice - MSM 0021627502 a finanční podpory SGFChT 05/2011.