**Treatment of non-volatile aqueous chlorinated contaminants – novel method for their separation, reductive degradation and recycling of used reagents**

WEIDLICH Tomáš1,a\*, KAMENICKÁ Barbora1,b

1 University of Pardubice, Faculty of Chemical Technology, Institute of Environmental and Chemical Engineering, Studentska 95, 532 10 Pardubice, Czech Republic

[atomas.weidlich@upce.cz](mailto:atomas.weidlich@upce.cz), [bbarbora.kamenicka@upce.cz](mailto:bbarbora.kamenicka@upce.cz)

**Keywords:** Mordant Blue dyes; anti-inflammatory drug Diclofenac; quaternary ammonium salt; Raney Ni alloy

**Abstract.** Non-volatile chlorinated organic compounds are used for production of specialty organic chemicals and their subsequent utilization as remedies, pesticides, dyes and pigments, etc. The well-known main drawback of their utilization is their low biodegradability and significant ecotoxicity of contaminated water caused by the organically bound chlorine in their structures. The usually used adsorption technique for water treatment suffers with non-recyclability of used carbonaceous sorbents or polymeric ion exchange resins. Our group introduced new method for separation of mentioned chlorinated compounds by absorption or ion exchange using liquid quaternary ammonium salts with subsequent chemical cleavage of organically bound chlorine in separated contaminants producing non-chlorinated biodegradable or as fuel (RDF) applicable organic compounds. Both used liquid ion exchanger and used dechlorination catalyst are recyclable. Recycling of used quaternary ammonium salts is based on facile exchange of lighter anions produced in dechlorination process by action of heavier chlorinated ones. Recycling of spent hydrodechlorination catalyst is based on hydrometallurgical treatment and subsequent production of active catalyst in-situ using excess of reductant.

**Acknowledgement.** This work was supported by Faculty of Chemical Technology, University of Pardubice.

**Problematika odstraňování netěkavých chlorovaných kontaminantů z vod – nová metoda jejich separace a následného reduktivního rozkladu s možností recyklace použitých činidel**

WEIDLICH Tomáš1,a\*, KAMENICKÁ Barbora1,b

1 Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Ústav environmentálního a chemického inženýrství, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Česká Republika

[atomas.weidlich@upce.cz](mailto:atomas.weidlich@upce.cz), [bbarbora.kamenicka@upce.cz](mailto:bbarbora.kamenicka@upce.cz)

**Klíčová slova:** chlorovaná barviva; protizánětlivé léčivo Diklofenak; kvartérní amoniová sůl; Raneyova slitina

**Abstrakt.** Netěkavé chlorované organické sloučeniny jsou využívány jako suroviny pro výrobu organických chemických specialit a jejich následné využití jako léčiv, pesticide, barviv a pigment a podobně. Dobře známou nevýhodou používání polárních chlorovaných organických sloučenin je jejich biocidní působení a velmi nízká biodegradovatelnost v kontaminovaných vodách, které jsou způsobeny především organicky vázaným chlorem. Běžně používanou technikou čištění takto kontaminovaných vod je použití adsorpce, jejíž hlavní nevýhodou je obtížná regenerace použitého sorpčního činidla, pokud sorbované kontaminanty nejsou těkavé. Naše skupina vyvinula novou metodu separace zmiňovaných netěkavých polárních chlorovaných kontaminantů ze znečištěných vod. Tato metoda je založena na absorpci a/nebo iontové výměně chlorovaných kontaminantů s použitím kapalných kvartérních amoniových solí s následným reduktivním rozkladem zachycených chlorovaných kontaminantů hydrodechlorací za vzniku biodegradovatelných nebo jako součást alternativního paliva použitelných organických látek. Jak použitý sorbent, tak i dechlorační katalyzátor jsou recyklovatelné. Recyklace kvartérních amoniových solí je založena na snadné iontové výměně lehčích aniontů vzniklých hydrodechlorací za větší chlorované kontaminanty. Opotřebovaný hydrodechlorační katalyzátor na bázi niklu je recyklovatelný hydrometalurgickým přepracováním na nikelnatou sůl, ze které je aktivní hydrodechlorační katalyzátor produkován in-situ s použitím většího přebytku redukčního činidla.

**Poděkování.** Práce je finančně podporovaná Fakultou chemicko-technologickou, Univerzity Pardubice formou podpory excelentních týmů.