

ABSTRAKT

Disertační práce se zabývá charakterizací organických látek produkovaných fytoplanktonem (AOM – Algal Organic Matter), které patří k obtížně odstranitelným látkám při úpravě vody, a na základě charakteru AOM pak posuzuje různé metody jejich eliminace, např. koagulaci, oxidaci s následnou koagulací a adsorpci na aktivním uhlí. Zvláštní důraz je přitom kladen na zjištění optimálních podmínek daných procesů a na popis při nich se uplatňujících mechanismů a interakcí. V rámci druhé skupiny z hlediska úpravy vody problematických látek, antropogenních mikropolutantů, se disertační práce zabývá vysoce aktuální problematikou výskytu mikroplastů ve vodě.

Bylo zjištěno, že účinnost odstranění jednotlivých složek AOM se zásadně liší v závislosti na použité eliminační metodě. Velmi se různí i identifikované optimální podmínky jednotlivých metod a především pak mechanismy, které se při odstranění cílových látek uplatňují. Neproteinová složka AOM se konvenční koagulací i za optimalizovaných podmínek (pH 6,6-7,5 pro koagulační činidlo síran hlinitý a pH 7,5-9,0 pro polyaluminium chlorid) odstraňuje s velmi nízkou účinností (max. 25 %), přičemž hlavní příčinou je vysoký obsah obtížně koagulovatelných nízkomolekulárních látek. Jako dominantní se zde uplatňuje mechanismus adsorpce na hydratované oxidy hliníku. Dále výsledky ukazují, že použití předoxidace ozónem nevede ke zvýšení koagulační účinnosti AOM, ale naopak k jejímu poklesu, a to z důvodu rozkladu vysokomolekulárních látek na látky nízkomolekulární, které koagulaci nepodléhají. Tento vliv se pak významněji projevuje při použití hlinitého koagulačního činidla v porovnání se železitým. Pozitivní účinek má naopak předoxidace prostřednictvím ozónu na degradaci cyanotoxinů. V rámci výzkumu vlivu AOM na koagulaci ostatních příměsí bylo zjištěno, že AOM zásadně ovlivňují charakter vznikajících agregátů, především pak jejich velikost, kompaktnost a velikostní distribuci. Koagulací neodstranitelné nízkomolekulární látky lze efektivně odstranit adsorpcí na aktivním uhlí. Účinnost adsorpce je však výrazně ovlivněna charakterem adsorbované látky a použitého aktivního uhlí. Liší se také dle aplikovaného pH, teploty a iontové síly roztoku. Tyto faktory ovlivňující proces adsorpce se pak projevují v závislosti na mechanismech a interakcích uplatňujících se mezi adsorbentem a adsorbátem.

V rámci disertační práce se také podařilo v surové i pitné vodě prokázat přítomnost mikroplastů, a to v řádech stovek, respektive tisíců částic na litr, přičemž dominovala velikostní frakce 1-10 μm . Z hlediska tvaru převládaly částice nepravidelného tvaru (fragmenty) a z materiálů převažovaly polyetylen tereftalát, polypropylén a polyetylen.