

ABSTRAKT

Zdroje pitné vody běžně obsahují nežádoucí látky přírodního i antropogenního původu. Problémy při úpravě vody působí látky produkované fytoplanktonem (algal organic matter – AOM). Část této práce je věnována odstraňování AOM pomocí koagulace; konkrétně byly studovány celulární AOM (cellular organic matter – COM) a jejich peptidová/proteinová a neproteinová složka. Kromě výzkumu koagulace COM ve vztahu k jejich charakteru byla pozornost věnována interakcím COM s dalšími látkami a jejich následným dopadům na koagulaci. Testováno bylo také využití ozonizace. Další část práce je pak věnována poměrně nově sledovaným antropogenním polutantům vodního prostředí – mikroplastům (MPs), a to zejména jejich kvantifikaci a charakterizaci na úpravách pitné vody.

Optimální podmínky koagulace jsou rozdílné pro COM peptidy/proteiny a neproteinovou složku. Zatímco peptidy/proteiny byly nejúčinněji odstraňovány při mírně kyselém pH, neproteinová složka koagulovala v oblasti kolem neutrálního pH, přičemž bylo zapotřebí vyšších dávek koagulačního činidla. Lišila se i maximální účinnost koagulace, která byla 75 % pro peptidy/proteiny a jen 25 % pro neproteinovou složku, zejména z důvodu vysokého obsahu nízkomolekulárních látek (< 10 kDa). Dále bylo zjištěno, že výskyt COM peptidů/proteinů ve vodě obsahující další organické či anorganické znečištění, jako např. huminové látky nebo koloidní jílové minerály, nemusí vést ke zhoršení účinnosti koagulace, pokud jsou přizpůsobeny podmínky koagulace, zejména reakční pH. V případě organických látek bylo dokonce pozorováno zlepšení účinnosti koagulace a současně snížení potřebné dávky koagulačního činidla (v porovnání s koagulací daných látek samostatně). Koagulační optimum bylo určeno také pro současné odstraňování sinicových buněk a COM, přičemž bylo dosaženo účinnosti až 99 % pro buňky a 57 % pro COM. Využití pre-ozonizace ve spojení s koagulací bylo testováno pro neproteinovou složku COM a v závislosti na podmínkách pre-ozonizace (dávka O₃ a pH ozonizace) bylo pozorováno zvýšení či snížení celkové účinnosti odstranění, přičemž při zapojení ozonizace docházelo ke tvorbě aldehydů.

Přítomnost mikroplastů byla zjištěna jak v surové, tak upravené vodě na úpravách zásobovaných z povrchových vodních zdrojů. Průměrné množství MPs v surové vodě bylo 1473 ± 34 MPs L⁻¹ až 3605 ± 497 MPs L⁻¹, v upravené pak 338 ± 76 MPs L⁻¹ až 628 ± 28 MPs L⁻¹; účinnost odstranění dosahovala 70-83 %. Z tvarů převažovaly fragmenty a vlákna, z materiálů polyethylentereftalát, polypropylen a polyetylen, přičemž naprostá většina MPs byla < 10 μm.