

STUDIUL DIMINUĂRII CONCENTRAȚIEI COLORANȚILOR DIRECTI ȘI A SURFACTANTULUI NEIONOGEN DIN SOLUȚIILE- MODEL PRIN APLICAREA METODELOR FIZICO-CHIMICE

Silvia GUȚU, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică

Apele reziduale textile conțin mai mulți componente organice, cum ar fi coloranți, surfactanți, substanțe auxiliare textile (alcooli, polialcooli, fenoli, aldehide, stabilizatori, fixatori, dispergători etc.). Surfactanții joacă un rol important în vopsirea țesăturilor și nimeresc în apele reziduale împreună cu coloranții și alte substanțe auxiliare. Ei sunt substanțe nebiodegradabile și toxice pentru viețuitoarele din bazinele acvatice.

Pentru înlăturarea surfactanților din apele reziduale se aplică diferite metode fizico-chimice, chimice și biochimice. Metoda de coagulare se aplică cu succes pentru înlăturarea concomitentă a coloranților și surfactanților în etapa de pretratare a soluțiilor, care duce la o concentrare a componentelor organici pe suprafața coagulantului de aluminiu. Efectul înlăturării depinde de concentrația colorantului și a surfactantului, care în soluții mai concentrate, când se atinge concentrația critică de formare a micelilor, se formează micelile mixte dintre colorant și surfactant, care duc la dispersarea particulelor asociate de colorant.

Cu mult mai greu se înlătură surfactanții din apele reziduale textile, unde ei sunt împreună cu coloranții textili și sunt stabiliți de alte substanțe auxiliare textile. Pentru aceste ape reziduale, aplicarea metodelor de adsorbție cu ajutorul cărbunilor activi este limitată din motivul că numai în jurul de 2-4% de surfactanți și coloranți sunt înlăturați, deoarece o parte mare din micropori și mezoporiile cărbunilor activi nu sunt accesibili pentru particulele asociate ale acestor poluanți organici. De aceea, la prima etapă de tratare a apelor reziduale textile de poluanți organici menționați se aplică metoda de coagulare cu ajutorul sărurilor de fier sau aluminiu, care prin dizolvarea lor în apa tratată, formează particule coloidale, capabile să neutralizeze și să sedimenteze surfactanții și coloranții, sau metoda de oxidare Fenton și FotoFenton care cu ajutorul radicalilor OH* distrug structura colorantului și surfactantului formând substanțe cu masa moleculară mai mică care pot fi adsorbite cu ajutorul cărbunilor activi la etapa a doua de tratare.

Cu acest scop, a fost studiat procesul de înlăturare a coloranților textili direcți, și anume, albastru-aprins direct în prezența surfactantului neionogen la tratarea I cu coagulantul de aluminiu (Fig.1 – oxidarea catalitică și fotocatalitică cu peroxidul de hidrogen și adsorbție a lor de către cărbunii activi.

În Fig.1 observăm că prin coagulare nu se ajunge la normele sanitare, dar după cum a fost menționat mai sus, numai prin combinarea metodei de coagulare și adsorbție se pot eputa soluțiile până la normele admisibile.

Surfactanții se oxidează și degradează cu participarea radicalilor OH*, care se formează la descompunerea fotocatalitică a peroxidului de hidrogen în prezența ionilor de fier (II). Gradul de degradare depinde de natura substituenților (grupa metil, etil etc.) de la atomul cuarternar de azot și de natura anionului exterior (clorură, bromură). Gradul de mineralizare al surfactanților

Fig.1. Dependența concentrației remanente a amestecului de surfactant neionogen cu colorant, AAD, de concentrația ionilor de aluminiu

Fig.2. Dependența concentrației remanente de timpul oxidării surfactantului prin metoda Fenton și FotoFenton la lungimi de undă diferite. Cinit=60 mg/l

Fig.3. Efectul de mineralizare în funcție de timpul oxidării și adsorbția amestecului de colorant AAD cu surfactant neionogen. Cinit=265 mg/l. V H₂O₂=1,2 ml adăugat la începutul oxidării

Fig.4. Efectul de mineralizare în funcție de timpul oxidării și adsorbției amestecului de colorant AAD și surfactant neionogen. Cinit=265 mg/l. V H₂O₂=1,2; ½ adăugat la începutul oxidării, ½ la 30 min

ajunge până la 60-80% (Fig.2). La adăugarea întregii cantități de peroxid la începutul oxidării (Fig.3), efectul de mineralizare este mai mare ca în cazul adăugării la început și după 30 min (Fig.4). Prin oxidare și adsorbție pe cărbuni activi se pot epura soluțiile de coloranți în amestec cu surfactant, și efectul epurării depinde de metoda de oxidare aleasă, (metoda Fenton sau FotoFenton). Gradul de oxidare și de mineralizare este mai mare în cazul aplicării metodei FotoFenton, fiindcă concentrația radicalilor OH* se mărește din motivul că la iradierea cu razele UV peroxidul de hidrogen se descompune cu formarea acestor radicali.

Concluzii. S-a obținut, că prin metoda de oxidare FotoFenton, gradul de oxidare a colorantului și surfactantului este mai mare, în comparație cu metoda Fenton și mai eficient decât la coagulare.