

Resumo

Traitement des eaux par électroflocculation

Les écosystèmes aquatiques sont très affectés par les eaux de rejet qui sont déversées dans les cours d'eau. La charge de ces eaux existe sous diverses formes: solutés, colloïdes ou particules. Il est important de traiter l'eau usée à de faibles coûts au lieu de la rejeter directement dans le milieu récepteur. Dans le but d'améliorer les procédés physico-chimiques de déstabilisation des émulsions, nous étudions les traitements par électrocoagulation.

Habituellement, les eaux usées sont traitées par coagulation-floculation, à l'aide de réactifs, comme le FeCl_3 ou le $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Dans un premier temps, nous étudions cette approche en optimisant les conditions de déstabilisation des émulsions: l'influence du pH, de la concentration de coagulant et du temps de clarification. Ce traitement permet d'obtenir deux phases qui se séparent par décantation ou par flottation. L'électrocoagulation produit une séparation semblable, mais, dans ce cas, le coagulant provient de la dissolution anodique du fer ou de l'aluminium. En laboratoire, avec 11 ppm d'aluminium, l'électrocoagulation-décantation en régime statique semble produire une meilleure clarification (96%) par rapport à la floculation chimique (93%). Pour un débit de 0,5 L/min., l'électrocoagulation-flottation en régime dynamique donne un rendement de 86%. Pour une concentration de 300 ppm de kérosène, le rendement est maintenant de 92%. Par contre, l'électrocoagulation-décantation avec 15 ppm de fer donne une séparation qui est légèrement inférieure (82%) à celle obtenue par voie chimique (89%). L'électrocoagulation-flottation, pour un débit de 0,3 L/min., donne un rendement initial très faible qui varie entre 14 et 52% pour des concentrations de fer de 20 à 60 ppm. Lorsqu'une étape permettant l'oxydation du fer (II) obtenu par électrolyse en fer (III), est ajoutée, avec un excès d'oxydant, le rendement monte de 30 à 70%, avec 30 ppm de fer à un débit de 0,5 L/min. L'évaluation de la réduction de la charge se fait par turbidité et par mesure de la DCO.

Le grand avantage de cette méthode est qu'elle permet de traiter des émulsions stabilisées avec des agents de surface non ioniques. La déstabilisation se fait sans ajout d'ions non désirés, comme les ions Cl^- et SO_4^{2-} , ce qui favorise aussi la réduction de la quantité des boues produites. Le procédé utilisé demande une faible surface d'installation, permettant son implantation même à l'intérieur de l'usine. En outre, le traitement se prête bien à une automatisation, les problèmes de conservation des réactifs sont négligeables, parce que les anodes peuvent durer longtemps et le temps de réponse à un changement de débit ou de la concentration de la charge de l'effluent demeure très rapide.