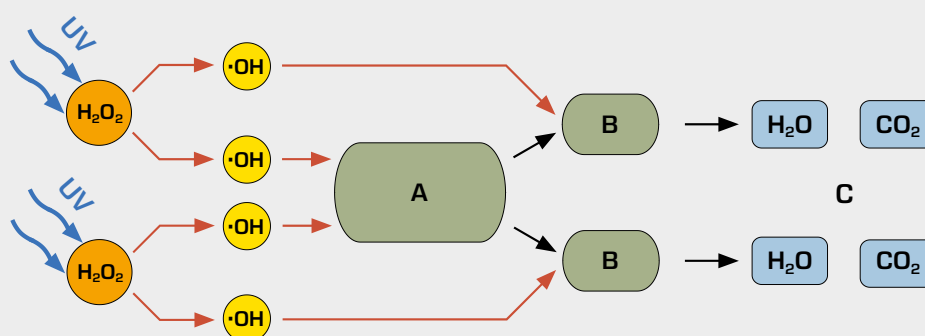


Connaissances de base

Oxydation chimique

Les eaux usées industrielles ou les eaux souterraines polluées contiennent souvent des matières organiques non biodégradables. Il peut s'agir par exemple d'hydrocarbures chlorés. Ces matières peuvent être oxydées chimiquement et ainsi être éliminées de l'eau. Une oxydation implique toujours deux composants: la matière à oxyder et l'agent oxydant. L'agent oxydant accepte les électrons et est ainsi réduit. La matière à oxyder élimine quant à elle les électrons.

L'oxydation des matières organiques est réalisée progressivement par la formation des produits intermédiaires. Lors de l'oxydation complète des matières organiques, ces dernières sont transformées à terme en produits inorganiques, en eau et en dioxyde de carbone.



Principe de base de l'oxydation avancée avec eau oxygénée et rayonnement UV:

H_2O_2 eau oxygénée, $\cdot\text{OH}$ radical hydroxyle;
A matière organique non biodégradable
B produits intermédiaires organiques,
C produits finaux inorganiques

Procédés d'oxydation avancée

On parle des procédés d'oxydation avancée lorsque des radicaux hydroxyle (radicaux OH) sont utilisés en tant qu'agents oxydants. Les radicaux ont pour caractéristique principale de présenter un électron libre unique à la place d'une paire d'électrons. Cette caractéristique est exprimée par un point ($\cdot\text{OH}$) dans la formule brute. Cet électron confère au radical OH sa forte réactivité. Les radicaux OH sont des agents oxydants très puissants, capables d'oxyder presque toute matière organique.

Il est possible de générer des radicaux OH en exposant l'eau oxygénée (H_2O_2) à la lumière UV. L'eau oxygénée absorbe le rayon UV et se divise en radicaux OH (photolyse). De cette façon, il est possible de produire deux radicaux OH à partir d'une molécule d'eau oxygénée.

Application lors du traitement de l'eau

Ce principe s'applique en fournissant de l'eau oxygénée à l'eau à traiter, puis en l'exposant à la lumière UV à l'aide de lampes UV. L'efficacité de ce processus est déterminée par la quantité de radicaux OH formés. Elle augmente essentiellement en fonction de la quantité de réactif employée et de l'intensité du rayonnement UV. La puissance consommée des lampes UV étant importante, il est déconseillé d'un point de vue économique d'augmenter l'intensité du rayonnement.

L'oxydation avancée peut également être combinée avec des procédés biologiques. Les matières organiques sont d'abord oxydées chimiquement jusqu'à ce que des produits intermédiaires biodégradables se forment.