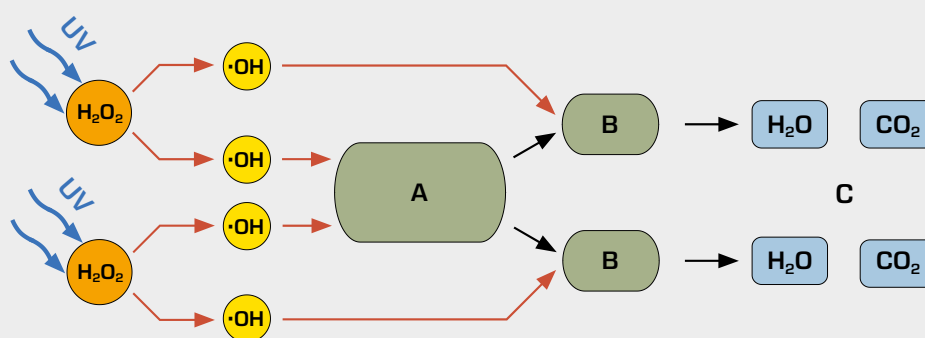


## Conocimientos básicos

# Oxidación química

Las aguas residuales industriales o las aguas subterráneas contaminadas contienen con frecuencia sustancias orgánicas no biodegradables. Entre éstas se incluyen, por ejemplo, los hidrocarburos clorados. Estas sustancias se pueden oxidar químicamente, logrando así su eliminación. En una oxidación participan siempre dos componentes: la sustancia a oxidar y el oxidante. El oxidante capta electrones, reduciéndose, mientras que la sustancia a oxidar cede los electrones.

La oxidación de sustancias orgánicas tiene lugar por etapas, con formación de productos intermedios. En caso de una oxidación completa de sustancias orgánicas, éstas se transforman en los productos finales inorgánicos, agua y dióxido de carbono.



Principio básico de la oxidación avanzada con peróxido de hidrógeno y radiación ultravioleta (UV):

$\text{H}_2\text{O}_2$  peróxido de hidrógeno,  $\cdot\text{OH}$  radical hidroxilo;

A sustancia orgánica, no biodegradable, B productos intermedios orgánicos, C productos finales inorgánicos

### Procesos de oxidación avanzada

Se habla de oxidación avanzada cuando se utilizan radicales hidroxilo (radicales OH) como oxidante. La característica fundamental de los radicales es la existencia de un electrón libre único en lugar de una pareja de electrones. Esto se expresa con un punto en la fórmula ( $\cdot\text{OH}$ ). Este electrón confiere al radical OH su gran reactividad. Los radicales OH son agentes oxidantes muy potentes que son capaces de oxidar casi cualquier sustancia orgánica.

Una forma de producir radicales OH es la irradiación del peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) con radiación ultravioleta. El peróxido de hidrógeno absorbe la radiación ultravioleta y se descompone en radicales OH (fotólisis).

De esta forma se pueden obtener dos radicales OH de una molécula de peróxido de hidrógeno.

### Aplicación en tratamiento de aguas

Este proceso se aplica en la práctica añadiendo peróxido de hidrógeno al agua a tratar e irradiando a continuación con lámparas de luz ultravioleta. La eficacia de este método viene determinada de forma decisiva por la cantidad de radicales OH producidos. Su número aumenta básicamente con la cantidad del material de partida y la intensidad de la radiación ultravioleta. Sin embargo, dado que las lámparas de radiación ultravioleta tienen un consumo de energía elevado, bajo el punto de vista económico no es razonable aumentar arbitrariamente la intensidad de la radiación.

La oxidación avanzada se puede combinar también con procesos biológicos. En este caso, las sustancias orgánicas se oxidan primero químicamente para formar productos intermedios biodegradables.