



## Wasserstoffperoxid-Aktivierung

Katalysator für die Oxidation mit Hydroxylradikalen für die Abwasserreinigung

### Hintergrund

Abwässer dürfen ohne Reinigung nicht in das kommunale Wassersystem oder ins Oberflächengewässer gelangen. Probleme bereiten dabei oftmals organische Verbindungen, wie sie insbesondere bei industriellen Abwässern anfallen. Eine Möglichkeit diese zu verringern ist deren chemische Oxidation beispielsweise durch die Fenton-Reaktion, ein gebräuchliches Verfahren bei der Abwasserreinigung. Die Reaktion beruht auf der starken Oxidationswirkung des Fenton-Reagenz. Dies ist eine Mischung aus Wasserstoffperoxid und Eisensalz als Katalysator. In einer durch Eisen-Ionen katalysierten Reaktion entstehen im sauren Milieu und unter Wärmezufuhr aus Wasserstoffperoxid Hydroxyl-Radikale (OH-Radikale). Diese oxidieren organische Schadstoffe zu abbaubaren organischen Produkten und Kohlendioxid. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass das saure Abwasser abschließend mit Natronlauge wieder neutralisiert werden muss, wobei es zur Bildung von schwerlöslichem Eisenhydroxid kommt. Dieses fällt sichtbar als ockerfarbiger Schlamm aus.

### Erfindung

Die Arbeitsgruppe „Heterogene Katalyse“ an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg hat für die Fenton-Reaktion einen neuartigen Katalysator entworfen, der die Reaktion optimiert: Der erfindungsgemäße Katalysator basiert auf einem mikroporösen Mineral, einem H-förmigen Zeolithen, in welchem die benötigten Eisen-Ionen eingeschlossen sind, so dass diese für die Reaktion zur Verfügung stehen, aber nicht verbraucht werden. Damit die Eisen-Ionen durch die Poren des Katalysators passen, erfolgt dieser Schritt als Festkörperaustausch. Im wässrigen Reaktionsmilieu liegen die Eisenionen wieder hydratisiert vor und sind dann so groß, dass sie nicht aus dem Hohlraum diffundieren, die aktivierten Hydroxylradikale den Zeolithen aber passieren können. Dadurch wird das Ausfällen von schwerlöslichen Eisenverbindungen unterbunden. Durch das dabei verwendete Katalysatormaterial Erionit ist die Porenöffnung spezifisch für Eisen-Ionen. Damit ist der heterogene Katalysator formselektiv für Eisen-Ionen und kann in der Fenton-Reaktion anstelle von löslichem Eisensalz eingesetzt werden.

### Vorteile und Anwendungen

- Anwendbar in der regionalen oder kommunalen Abwasseraufbereitung
- Ausfällungsreaktionen werden unterbunden
- Der Katalysator ist wiederverwendbar
- Eine vorherige Ansäuerung des Abwassers und spätere Neutralisierung ist nicht nötig

Referenznummer

UOL189

Schlüsselwörter

Formselektiver Katalysator, Fenton-Reaktion, Abbau von organischer Substanz

Schutzrechte

102022202106.1

Angebot

Kooperation und Lizenzierung

Eine Erfindung von



Carl von Ossietzky  
Universität  
Oldenburg