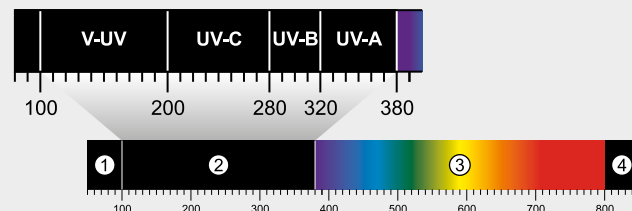


## Connaissances de base

# Activation photochimique

Lors de l'activation photochimique, l'énergie d'activation qui rend possible ou qui permet d'accélérer la réaction est fournie par un rayonnement électromagnétique. Les atomes ou les molécules absorbent le rayonnement et atteignent ainsi un état activé plus riche. Pour assurer un déroulement efficace de la réaction, il est important que le spectre d'émission (plage de longueurs d'onde) de la source de lumière utilisée se rapproche le plus possible des spectres d'absorption des matières qui réagissent.



Spectre d'ondes électromagnétiques:

1 rayonnement radiographique, 2 rayonnement ultraviolet, 3 lumière visible, 4 rayonnement infrarouge

Lors des réactions photochimiques utilisées à l'échelle industrielle, le rayonnement électromagnétique entraîne la formation de radicaux. La caractéristique principale des radicaux est la présence, au lieu d'une paire d'électrons, d'un seul électron libre. C'est cet électron qui transmet au radical sa forte réactivité et permet d'atteindre les vitesses de réaction requises pour le procédé industriel concerné. Un avantage de l'activation photochimique est la possibilité d'exciter de manière ciblée des liaisons chimiques spécifiques en sélectionnant un spectre d'émission adapté. Un autre avantage réside dans le fait que l'on peut influencer facilement sur la vitesse de réaction en allumant ou en éteignant les sources de lumière.

Les applications suivantes sont des exemples d'exploitation industrielle de réactions photochimiques:

- chloration d'hydrocarbures
- fabrication de vitamine D
- fabrication de polychlorure de vinyle (PVC)
- traitement de substances contenues dans les eaux usées

Pour la production du rayonnement électromagnétique, on utilise essentiellement des lampes qui fonctionnent selon le principe de la décharge gazeuse. Comme gaz, on utilise en général de la vapeur de mercure.

On fait généralement la distinction entre les deux types de lampes suivants:

### ■ Lampes à basse pression

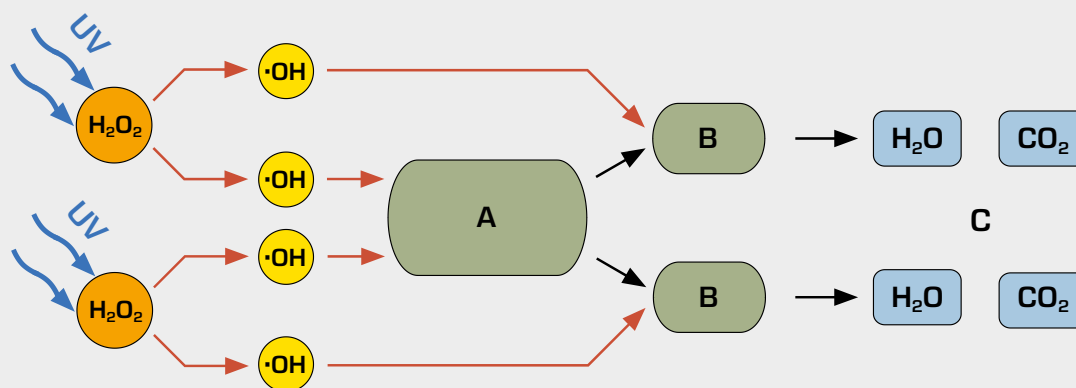
Ces lampes produisent une lumière pratiquement monochromatique (lumière d'une seule longueur d'onde) de longueur d'onde de 254nm (UV-C).

### ■ Lampes à moyenne pression

Ces lampes émettent un rayonnement ayant différentes longueurs d'onde sur la plage UV et sur la plage visible. Le spectre d'émission se situe sur la plage 200...600 nm.

### ■ Lampes à haute pression

Le spectre de ces lampes s'étend de la plage UV d'ondes courtes (V-UV) jusqu'à la plage visible et est efficace pour de nombreuses réactions photochimiques.



Exemple d'une réaction photochimique activée pour la dégradation de matières organiques non biodégradables:

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> eau oxygénée, ·OH radical hydroxyle, A matière organique non biodégradable, B produits intermédiaires organiques, C produits finaux inorganiques