

## Verwijdering van pollutanten uit afvalwater met behulp van actieve kool gecoat met $TiO_2$ en met perMOX.

Stefanie Nys

Academiejaar:

2013-2014

### Probleemstelling

Regeneratie van actieve kool (AC) is duur waardoor goedkopere alternatieven moeten gezocht worden. Een mogelijkheid is **AC coaten met een katalysator** om het pollutant via chemische degradatie onmiddellijk of na adsorptie te verwijderen. **Titaniumdioxide** ( $TiO_2$ ) is een veel bestudeerde katalysator, maar is duur. **PerMOX** is een mogelijk alternatieve katalysator. Beide katalysatoren zijn gecoat op AC en het targetpolluent gebruikt in deze thesis is **methyleenblauw** (MB).

### Doelstellingen

- Degradatievermogen van zuiver  $TiO_2$  (+UV) en zuivere perMOX ( $+H_2O_2$ ) nagaan en vervolgens deze met elkaar vergelijken. Is perMOX een alternatief voor de katalysator  $TiO_2$ ? (**kwaliteitscontrole**)
- Is een betere verwijdering van MB mogelijk indien gecoat AC wordt gebruikt in plaats van zuiver AC? (**kinetica experimenten**)
- Kan regeneratie van AC uitgesteld worden indien AC wordt gecoat met een katalysator? (**Performantieproeven**)

### Materiaal en methode



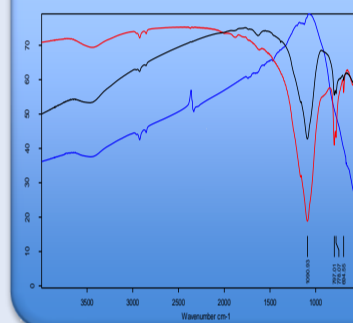
UV-VIS meting voor MB

kleine UV-opstelling (1 lamp)



grote UV-opstelling (8 lampen)

### Kwaliteitscontrole $TiO_2$ en AC/ $TiO_2$



- Anataas  $TiO_2$ : gelukt (blauw, FTIR)
- $AC_g$ : voornamelijk  $SiO_2$  (rood, FTIR)
- AC coaten met  $TiO_2$ : gelukt (zwart 10gew%, FTIR)
- $TiO_2$  en perMOX: degradatie van MB mogelijk

### Kinetica experimenten



- Synergetisch effect tussen  $TiO_2$  en poedervormig AC in AC/ $TiO_2$  niet duidelijk aantoonbaar
- Coating perMOX op AC te weinig of mislukt

### Performantieproeven

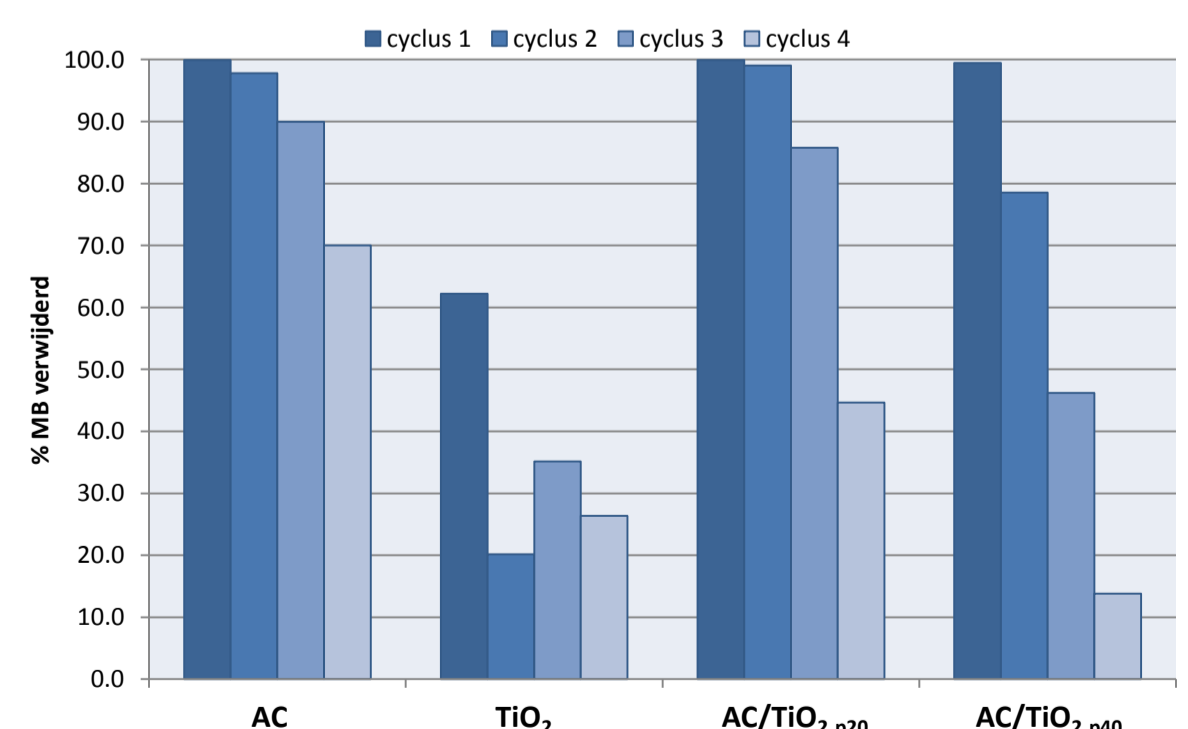


- $TiO_2$ : klontervorming
- AC/ $TiO_2$ : dichtslibben van poriën door coating
- gew% aan coating  $\uparrow$   $\Rightarrow$  effect dichtslibben  $\uparrow$

### Conclusie:

- Verwijderingscapaciteit m.b.v. zuiver  $TiO_2$  bedraagt 58% na 2 uur reactietijd, terwijl dit voor zuiver perMOX 44% bedraagt. Bijgevolg is perMOX geen goed alternatief voor de katalysator  $TiO_2$  in deze omstandigheden.
- AC/perMOX heeft geen meerwaarde in het verwijderen van MB i.v.m. zuiver AC. Mogelijks door een slechte of mislukt coating.
- Asrestbepaling, EDX en XRD wijzen op een succesvolle coating van  $TiO_2$  op zuiver AC. Maar ongelijkmatige verdeling, dus geen perfecte coating.
- Coating van  $TiO_2$  zorgt voor dichtslibben van de poriën van AC, zowel voor granulair als poedervormig AC. Op lange termijn is AC/ $TiO_2$  sneller verzadigd dan zuiver AC waardoor doel van uitgestelde regeneratie niet behaald is.
- Bijkomend onderzoek naar "beter coaten" van katalysator op AC is nodig.

### Performantieproeven



Promotoren / Copromotoren: Prof. dr. Jan Yperman dr. Inge Velghe  
dr. ir. Kristel Sniegowski