

# **Zaawansowane Procesy Utleniania- AOPs: ich aplikacja i bezpieczeństwo stosowanie w technologiach wodno- ściekowych.**

**Grupa badawcza**

**Prof. UAM, dr hab. Przemysław  
Andrzejewskiego**

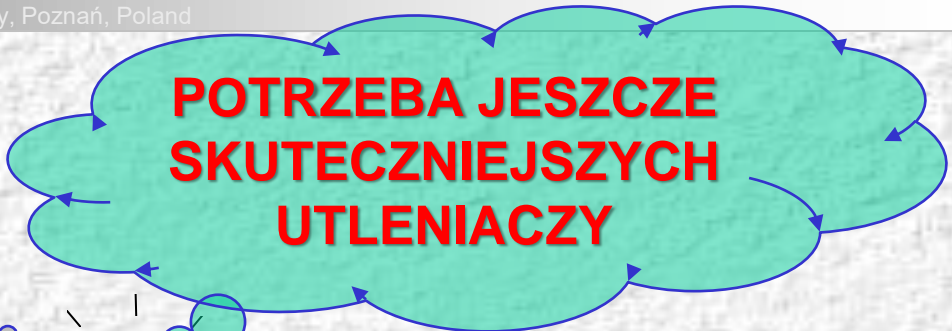
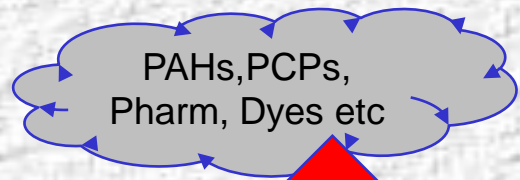
**Zakład Analizy śladowej**

Rosnące wymagania dotyczące, zarówno jakości odprowadzanych do środowiska ścieków, jak i jakości uzdatnianej wody wymaga stosowania coraz bardziej skutecznych i wydajnych metod ich oczyszczania/uzdatniania.

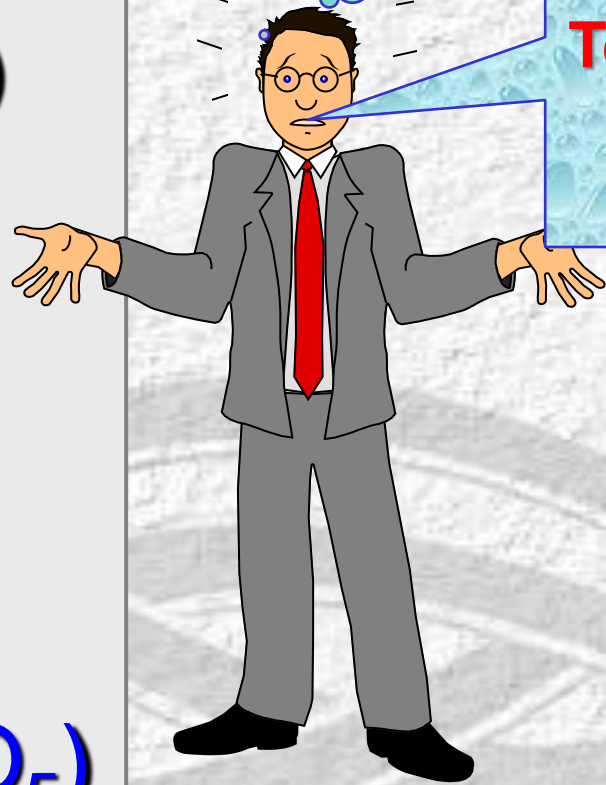
Silne utleniacze takie jak chlor, ozon czy dwutlenek chloru do czasu wydawały się dobrym rozwiązaniem, jednak coraz bardziej odporne na destrukcję zanieczyszczenia wymagają poszukiwania innych technik ich destrukcji.

Takim rozwiązaniem są tzw. Zaawansowane Procesy Utleniania znane również pod angielskim skrótem AOPs. Skuteczność tych procesów opiera się na generowaniu wysoko skutecznych czynników utleniających tj. rodników, głównie hydroksylowych ale również np. siarczanowych. Pierwotnie te rodniki generowane były w reakcji ozonu, zarówno samego jak i z innymi czynnikami jak promieniowanie UV,  $H_2O_2$  i in. Do tej grupy dołączyły procesy stosujące nadtlenodisiarczan (PDS), głównie potasowy <sub>2</sub> czy układ chlor/UV.





- $\text{Cl}_2$  ( $\text{NaClO}$ )
- $\text{NH}_2\text{Cl}$  ( $\text{NHCl}_2$ )
- $\text{ClO}_2$
- $\text{O}_3$
- $\text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{KMnO}_4$
- $\text{K}_2\text{FeO}_4$
- $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  ( $\text{KHSO}_5$ )



**Techniki generujące  
wolne rodniki np.  
 $\text{HO}^*$**

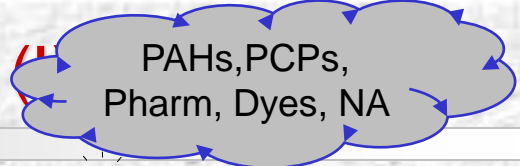
- $O_3 + UV \longrightarrow HO^*$
- $O_3 + H_2O_2 \longrightarrow HO^*$
- $K_2S_2O_8 + (UV \text{ lub } Fe^{+2} \text{ lub } Temp \text{ i in.}) \longrightarrow SO_4^{*-}$
- $Cl_2 + UV \longrightarrow HO^*$
- $H_2O_2 + UV \longrightarrow HO^*$
- $Fe^{+2} + UV \longrightarrow HO^*$





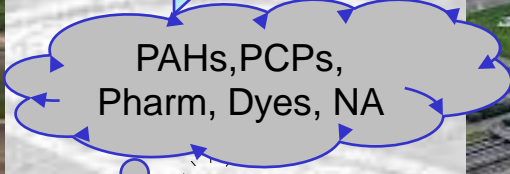
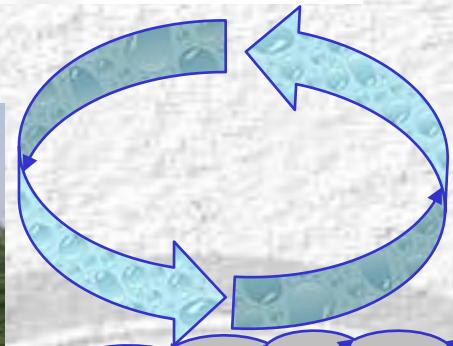
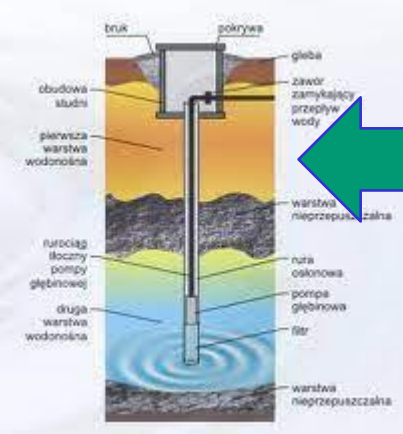
# OBIEG WODY W ŚRODOWISKU

A. Mickiewicz University, Department of Trace Analyss, Poznań, Poland



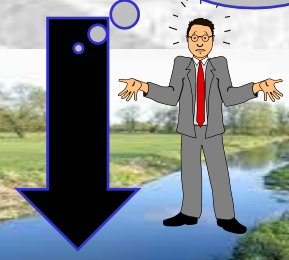
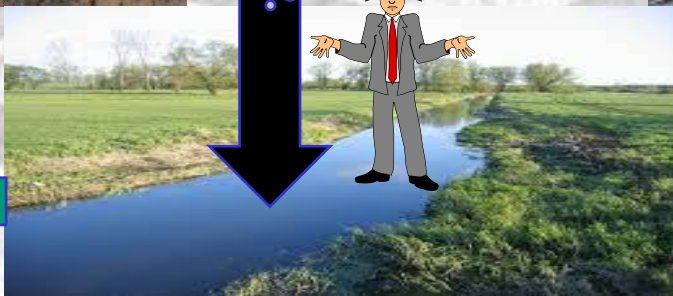
SUW

AOPs

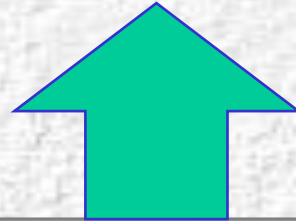


Oczyszczalnia Ścieków

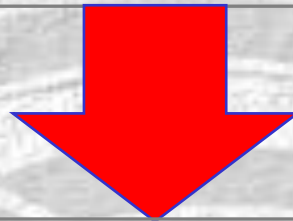
AOPs



**SKUTECZNOŚĆ DESTRUKCJI  
ZANIECZYSZCZEŃ (technologia + analityka)**



**AOPs +  
KONTAMINAT**



**POTENCJALNIE NIEBEZPIECZNE  
PRODUKTY UTLENIANIA (analityka)**

**Przykład: DMA + silny utleniacz → NDMA**



Informacje o przykładowych tematach prac magisterskich z lat ubiegłych:

- *Reaktywność wybranych leków, zawierających grupy dimetyloaminowe, z Zaawansowanymi Procesami Utleniania (AOPs) w aspekcie niebezpieczeństwa tworzenia się N-nitrozodimetyloaminy.*
- *Anthracene and Phenanthrene (considered as PAHs) degradation in water with Advanced Oxidation Processes (AOPs)*

Informacja, od którego roku studiów zainteresowani studenci mogą podjąć prace badawcze w grupie:

- *od drugiego roku studiów DL*
- Dane kontaktowe do osoby/osób, do których zainteresowani studenci mogą się zgłaszać :
- *Prof. UAM, dr hab. Przemysław Andrzejewski, p.2-26, pandrz@amu.edu.pl, tel. 829 1599*
- *mgr Michał Nowakowski, p.2-25, pandrz@amu.edu.pl,*

# Zapraszam na pracownię