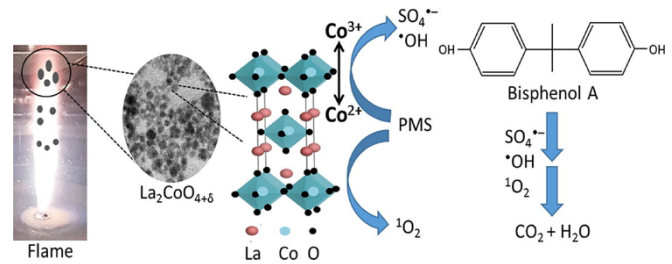


## Spin-traps

### Arbeitsgruppe:

ESR Spektroskopie / Prof. Dr. Christopher Kay

### Beschreibung:



Bisphenol A (BPA) wird in der chemischen Industrie für die Produktion von Polycarbonaten und Epoxidharzen verwendet. Leider gerät dabei sehr viel BPA in die Umwelt und wurde in Lebensmitteln, Trinkwasser und Meerestieren nachgewiesen. Ein geeigneter Weg zur Zersetzung und Abtrennung von BPA könnte die Fentonreaktion bieten via  $\text{OH}^\bullet$ - und  $\text{SO}_4^{\bullet-}$ -Radikalen. Diese reaktiven Sauerstoffradikale werden üblicherweise durch Peroxymonosulfat (PMS) oder Peroxydisulfat (PDS) generiert.

Die Detektion dieser ROS (engl. reactive oxygen species) gestaltet sich schwierig aufgrund der kurzen Lebenszeit. Jedoch bietet Spin-Trapping einen Ausweg. Beim Spin-Trapping wird aus dem kurzlebigen ROS-Radikal und einer Spin-Trap (meistens Nitroxyl-Verbindungen) ein relativ stabiles Radikal gebildet, welches detektiert werden kann. Diese Arbeit zielt darauf ab, den Radikalreaktionsweg von  $\text{La}_2\text{CoO}_{4+\delta}$  Nanopartikeln weiterhin zu untersuchen als effektiven Katalysator zur Aktivierung von PMS. Wir haben ein Radikalfänger-Protokoll entwickelt, dass dabei helfen könnte auch für weitere heterogene Katalysatoren die wichtigsten ROS beim Zerfallsprozess von PMS zu identifizieren. Allerdings könnte die Methode weiterhin optimiert werden und andere Spintraps ausprobiert werden.

Bisphenol A (BPA) is utilized as a key industrial chemical for the production of polycarbonates and epoxy resins in the plastic industry. Unfortunately, a significant amount of BPA is continuously discharged into the environment and detected in food, drinking water and aquatic animals. Recently, the Fenton reaction employing hydroxyl and sulfate radicals has attracted interest as a promising method for the BPA degradation. These reactive oxygen-based radicals are usually generated by peroxymonosulfate (PMS) and peroxydisulfate (PDS).

The detection of these ROS (reactive oxygen species) remains challenging due to their short life-time. Spin trapping offers a way out. In spin trapping, a short-lived ROS reacts with a spin trap (usually nitroxides) to a long-lived intermediate, detectable by ESR spectroscopy.

This work aims to identify the radical pathway of  $\text{La}_2\text{CoO}_{4+\delta}$  nanoparticles further as a catalyst to activate PMS. We developed a spin-trapping protocol which could help identifying further catalysts and further ROS on the degradation of PMS. The method still needs to be optimized and other spin traps should be observed.

### Publikationen:

- Hammad, M., Wiedemann, H.T.A., Klippert, D., Schmidt, T.C., Kay, C.W.M. and Wiggers, H., **2022**, *Chemical Engineering Journal*, 429, p.131447.
- Hammad, M., Wiedemann, H.T.A., Vinayakumar, V., Ali, M.Y., Fortugno, P. and Kay, C.W.M. **2022**, *Chemical Engineering Journal*, p.139900.

### Forschungsfeld:

ESR Spektroskopie

### Betreuer(innen):

H. Wiedemann

