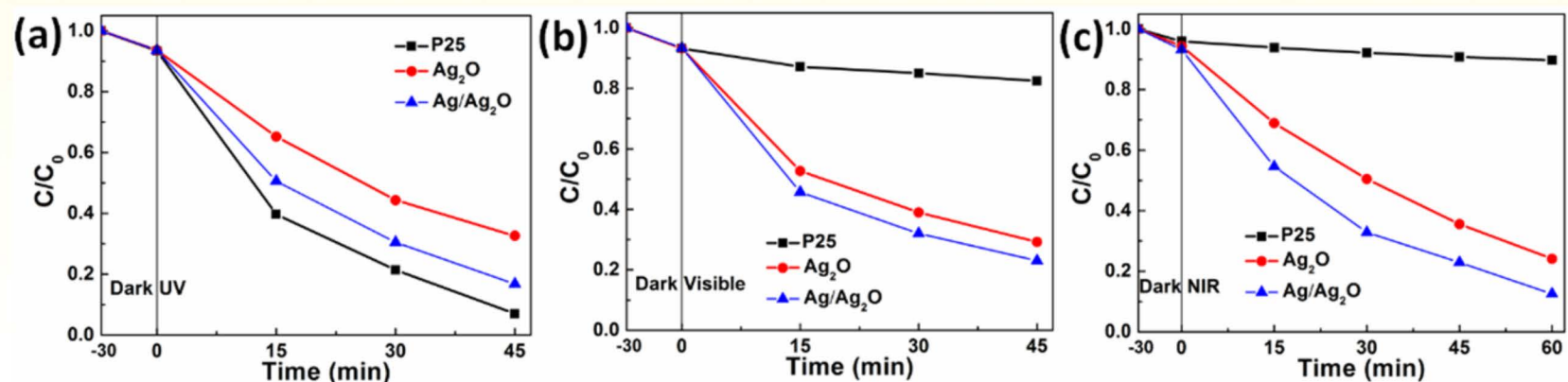


(a)(b)图为透射电子显微镜下的Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构图像；(c)图为高分辨电子显微镜下的Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构图像，右上角为高分辨电子显微镜下的Ag纳米颗粒的图像

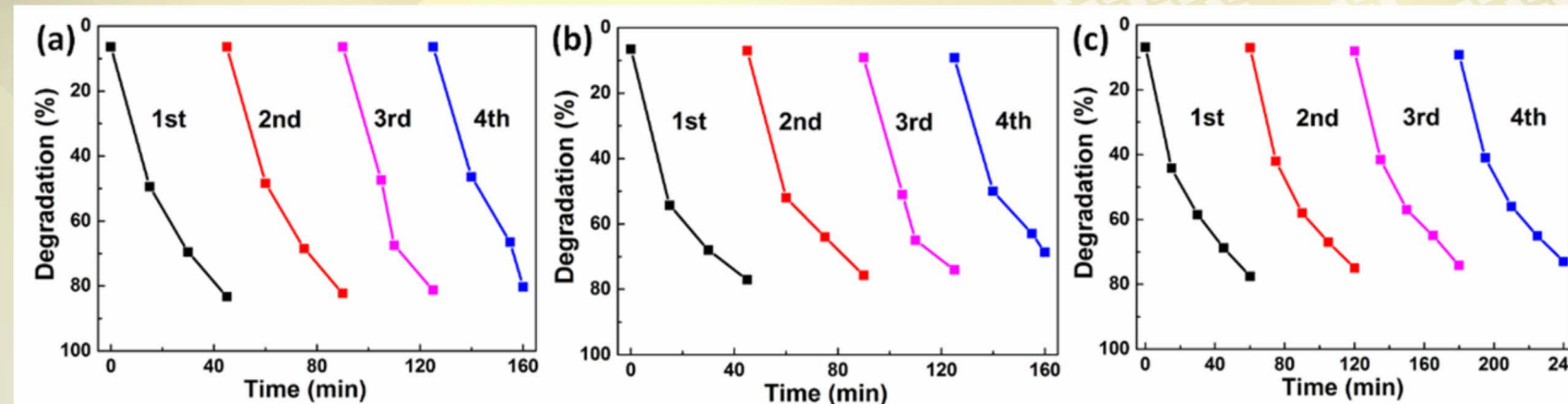
金属Ag长在Ag<sub>2</sub>O的纳米颗粒上，纳米颗粒的直径尺寸大约为200~500nm，虽在高分辨电镜下观察Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒和Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构在尺寸和形貌上没有明显的区别，但可通过透射电镜下的晶格条纹间距判断出来。



图为甲基橙溶液加入Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构后在(a)紫外、(b)可见和(c)近红外光照下的光催化降解实验

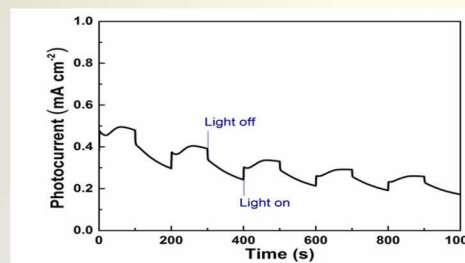
Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构显示出极好的全波段光降解性能。在Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构催化的条件下，甲基橙在紫外光照射40分钟，可见光照射45分钟，近红外光照射60分钟的降解率大约分别为84%，78%，88%。这远好于单纯Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒催化的效果。

项目负责人：杨鸿儒 指导老师：田健

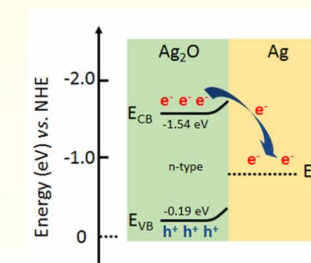


图为甲基橙溶液加入Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构后在(a)紫外、(b)可见和(c)近红外光照下的四次循环光催化降解实验

通过四次循环降解实验，发现Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构的光催化降解能力并没有降低，说明其光催化稳定性通过自稳定机理大幅度提高。



Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构在黑暗和近红外光照下的光电流曲线



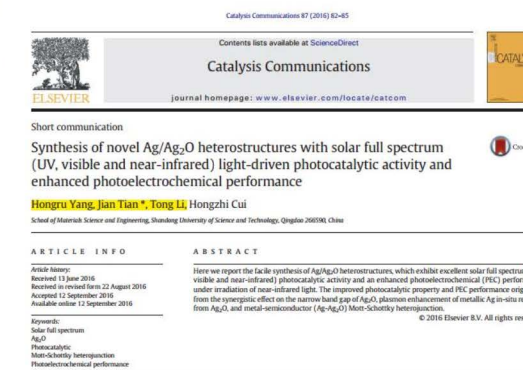
Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构的光催化降解机理图(EF:功函数; ECB:导带; EVB:价带)

- 1. 肖特基势垒
- 2. Ag<sub>2</sub>O合适的禁带宽度
- 3. 表面等离子共振效应

光电流曲线表明Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构的光电流反应能够达到0.5mA/cm<sup>2</sup>，这说明近红外光的激发能够在Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构中产生电子空穴。

基于莫特肖特基异质结的金属-半导体异质结构能够促进电荷通过异质结从半导体传输到贵金属，降低了电子-空穴的结合率，所以能够提高光催化性能。

Ag/Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒异质结构光催化性能及光电性能的提升得益于金属Ag与金属氧化物Ag<sub>2</sub>O之间莫特肖特基结和Ag<sub>2</sub>O纳米颗粒的狭窄的禁带宽度以及由于金属Ag的存在而导致的表面等离子共振效应。



相应成果以第一作者身份发表于SCI英文国际期刊 Catalysis Communications(影响因子: 3.389)

电话：17854250051 邮箱：yanghongrusd@163.com