

[补充信息]

## 自牺牲法合成氮空位 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> /Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 异质结及其广谱光固氮性能

梁红玉<sup>✉</sup>, 王斌, 陆光, 商丽艳<sup>✉</sup>

辽宁石油化工大学环境与安全工程学院, 辽宁 抚顺 113001

[Supplementary Information]

### Efficient Wide-spectrum-driven N<sub>2</sub> Photofixation over g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Heterojunction Doped of Nitrogen Vacancies via Self-sacrificial Method

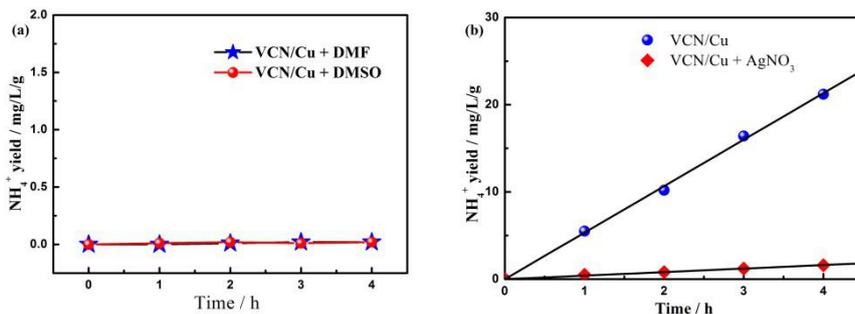
LIANG Hongyu<sup>✉</sup>, WANG Bin, LU Guang, SHANG Liyan<sup>✉</sup>

School of Environmental and Safety Engineering, Liaoning Petrochemical University, Fushun 113001, Liaoning, China

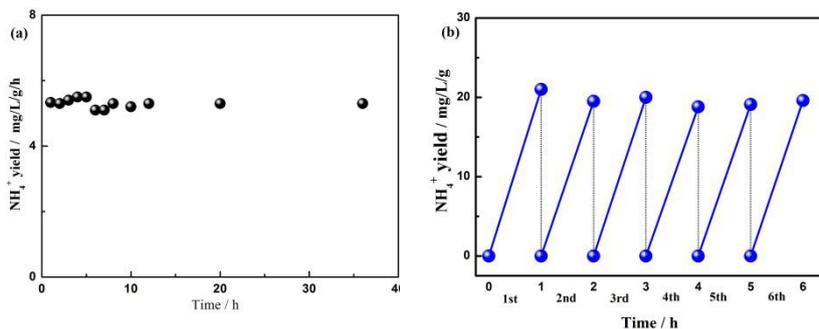
#### 催化剂表征

用 Rigaku D/max-2400 仪器记录 XRD 图谱。用紫外-可见分光光度计(JASCO-V-550)测定了催化剂的紫外-可见光谱。采用透射电镜(TEM, Philips Tecnai G220)对催化剂进行了形貌观察。利用电化学工作站(Autolab PGSTAT 302N)在三电极系统上进行了莫特-肖特基图的光电电化学测量。以清洁后的 FTO 玻璃为工作电极、反电极和参比电极, 分别与样品、Pt 和 Ag/AgCl 电极熔敷。光源为 LED (3w, 420 nm), 电解液为 0.5 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 水溶液。X 射线光电子能谱(XPS)是在一个 250 XPS 系统上进行的。氮吸附-脱附等温线测量使用 Micromeritics 2010 分析仪。采用 ICP (Perkin-Elmer Optima 3300DV)测定催化剂组分。用 TPD (CHEMBET-3000, Quantachrome)测定氮、氧或氮氧混合物在催化剂表面的吸附能力。电子自旋共振(ESR, EMX-220, Bruker)检测自由基种类。用荧光光谱法测定了催化剂的电子空穴分离率, 并在室温下用荧光分光光度计(FP-6300)以氙灯为激发源进行了测定。激发波长为 320nm。以制备的样品膜为工作电极, 铂片为反电极, Ag/AgCl 为参比电极, 用电化学分析仪(CHI 618C Instruments)在标准的三电极体系中测量光电流。使用一个 500w 的氙灯从后面照射工作电极。电解液为 1.0 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液。

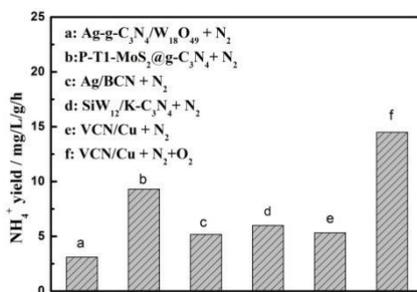
用常规碘量法测定过氧化氢的浓度。



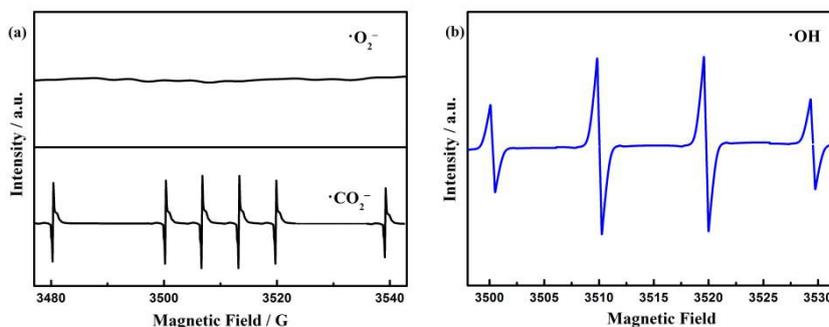
**图 S1** (a)非质子溶剂 DMF 和 DMSO、(b) AgNO<sub>3</sub> 为电子捕获剂 VCN/Cu 光固氮能力  
**Fig. S1** N<sub>2</sub> photofixation ability of VCN/Cu in DMF or DMSO solvent instead of water (a) and with AgNO<sub>3</sub> as the electron scavenger(b)



**图 S2** VCN/Cu 光催化稳定性: (a)40 小时反应、(b)6 次循环使用  
**Fig. S2** Good catalytic stability of VCN/Cu within 40 h (a) and after 6 times of cycling test(b)



**图 S3** VCN/Cu 与其它催化剂光固氮能力比较  
**Fig. S3** Comparison of N<sub>2</sub> photofixation ability over VCN/Cu and other catalysts



**图 S4** ESR 对自由基检测结果: (a)·O<sub>2</sub><sup>-</sup> and ·CO<sub>2</sub><sup>-</sup>、(b)·OH  
**Fig. S4** DMPO spin-trapping ESR spectra recorded for ·O<sub>2</sub><sup>-</sup>, ·CO<sub>2</sub><sup>-</sup> (a) and ·OH(b)

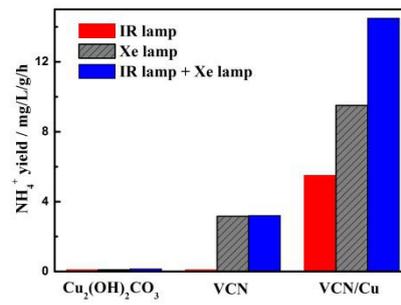


图 S5 不同光源对光固氮能力的影响

Fig.S5  $\text{N}_2$  photofixation ability over  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ , VCN and VCN/Cu under different light source