

**Системы для эффективного разложения воды на основе неорганических соединений**

Желтова В.В.<sup>1</sup>, Абрамова Е.О.<sup>1</sup>, Гак В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра общей и неорганической химии

<sup>2</sup> Кафедра физической органической химии

Разложение воды под действием солнечного света – это перспективный и экологически безопасный способ получения водородного топлива. В настоящее время около 86% энергии человечество получает из ископаемых источников топлива [1], однако доступные запасы полезных ископаемых ограничены и постепенно истощаются. Кроме того, сжигание ископаемого топлива приводит к выбросам в атмосферу парниковых газов, что негативно влияет на окружающую среду.

В связи с этим существует необходимость разработки альтернативного, возобновляемого и экологически безопасного источника энергии, и водородное топливо как нельзя лучше соответствует этим критериям. На сегодняшний день для производства водорода используются такие промышленные методы, как газификация угля или паровая конверсия природного газа [2]. Однако эти способы, опять же, приводят к ухудшению экологической обстановки, поэтому процесс получения водорода в ходе разложения воды под действием солнечной энергии привлекает все большее внимание исследователей [3].

Процесс разложения воды на кислород и водород под действием солнечного света называется фотокатализом. Данный процесс протекает в веществах, обладающих полупроводниковыми свойствами, за счет движения носителей заряда из валентной зоны в зону проводимости согласно зонной теории. Тем не менее, не все полупроводники обладают нужной шириной запрещенной зоны, подходящей для прямого фотокаталитического разложения воды. Кроме того, существует проблема разделения и переноса фотоиндуцированных зарядов, что значительно снижает способность полупроводника к разложению воды.

Явление фотокатализа лежит в основе фотоэлектролитического разложения воды, существенно облегчающего процесс миграции носителей заряда. Фотоэлектролиз протекает в растворе электролита под действием солнечного света и лишен недостатков прямого фотокатализа [4].

Проблема создания дешевых и устойчивых неорганических соединений для разложения воды, обладающих оптимальными фотокаталитическими свойствами, является актуальной научно-практической задачей. В связи с этой целью в последнее время активно исследуются полупроводниковые материалы на основе наноразмерных оксидов, сульфидов, перовскитов и углеродных наноматериалов.

В рамках доклада будут рассмотрены основные механизмы фотокаталитического разложения воды и описаны последние достижения в разработке неорганических материалов для данной области.

1. S. D. Balgude, S. P. Mardikar, Handbook of Nanomaterials for Wastewater Treatment, (2021) 277–312
2. Sh. Singla, S. Sharma, S. Basu, N. P. Shetti, T. M. Aminabhavi, Int. J. Hydrog. Energy, 46 (2021) 33696-33717; IF 5.816
3. W. Lei, Y. Yu, H. Zhang, Q. Jia, Sh. Zhang, Mater. Today, (2021); IF 31.041
4. I.R. Hamdani, A.N. Bhaskarwar, Renew. Sust. Energ. Rev., 138 (2021) 110503; IF 14.982