МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции

Томск, 21–23 ноября 2013 г.

Под редакцией В.В. Козика, Г.М. Мокроусова

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2013

пользованием в качестве катализаторов соединений кобальта, никеля, железа. Образцы углей марок Д (длиннопламенный), Г (газовый), К (коксовый), ОС (отощенно-спекающийся), СС (слабоспекающийся) подвергали измельчению на лабораторном планетарно-фрикционном активаторе АГО-2С при ускорении до 100 g при времени измельчения 20 мин. Образцы каменных углей были охарактеризованы по величинам насыпной и пикнометрической плотности, зольности, удельной поверхности и составу. Морфологию и размер частиц определяли на сканирующем электронном микроскопе JEOLJSM 6390 LA.

Для характеристики пористости угля был выбран адсорбционный метод определения площади поверхности (с помощью СОРБТОМЕТРа-М). Были проверены два способа получения модифицированных углеродных материалов: способ № 1 (карбонизация – обработка активирующем веществом – активация водяным паром); способ № 2 (обработка активирующим веществом – карбонизация – активация водяным паром). Показано, что введение катализирующих добавок позволяет значительно увеличить удельную поверхность углеродных материалов (с 6 до 200–300 м^2/г) по способу 1, и (с 6 до 400–500 м^2/г) по способу 2.

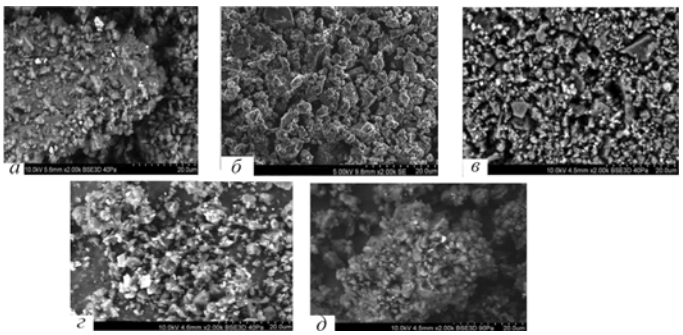

Рис. 1. СЭМ-микрофотографии каменных углей: *а* – длиннопламенный уголь; *б* – коксовый уголь; *в* – слабоспекающийся уголь; *г* – отощенно-спекающийся уголь; *д* – газовый уголь

Отмечено, что введение каталитических добавок способствует снижению выхода карбонизата, что может привести к улучшению сорбционных свойств получаемых углеродных материалов. Оптимизирован способ получения пористого углеродного материала из каменноугольного сырья.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА С ДОБАВКАМИ ЧАСТИЦ СЕРЕБРА

А.А. Водянкин, М.П. Никитич, К.О. Пасальская, О.В. Водянкина

Томский государственный университет
orzie@mail.ru

В настоящее время всё большее число исследований направлено на разработку материалов с улучшенными фотокаталитическими свойствами, высокой удельной поверхностью и адсорбционной способностью. Основной проблемой фотоактивных материалов является очень высокая скорость рекомбинации свободных носителей заряда по сравнению с вероятностью их взаимодействия с адсорбированными на поверхности молекулами кислорода, воды и других соединений [1, 2]. Активность фотокаталитических систем может быть повышена за счёт повышения дисперсности активного компонента, что способствует стабилизации носителей заряда [3]. Одним из способов повышения дисперсности является нанесение TiO_2 на подложку и допирование полученных систем благородными металлами с целью организации барьера Шоттки на границе металл-

полупроводник [4]. Целью настоящей работы является исследование влияния наночастиц Ag на фотоактивность нанесенных TiO_2/SiO_2 катализаторов.

Методом гетерогенного нанесения была получена серия образцов TiO_2/SiO_2 [3].

Осаждение частиц Ag на поверхность синтезированных систем проводилось фотохимическим методом. Полученные материалы были охарактеризованы комплексом физико-химических методов анализа. Для тестирования активности использована модельная реакция разложения красителя метиленового синего, согласно [3].

Таблица

Фотоактивность

Состав катализатора	Константа $K_{фк}*10^4$, c^{-1}
TiO_2DegussaP25	0,20
6%TiO_2/SiO_2	1,67
0,5 % Ag/6% TiO_2/SiO_2	3,17

В тестовой реакции разложения метиленового синего синтезированные системы $Ag/TiO_2/SiO_2$ показали значительное повышение константы скорости реакции по сравнению с TiO_2/SiO_2, тем более значительное по сравнению с коммерческим образцом TiO_2DegussaP25 (таблица).

Из результатов исследований можно сделать вывод, что добавка Ag существенно влияет на фотокаталитическую активность образца и его характеристики поглощения в диапазоне 200–800 нм. Результаты РФА-исследований показали наличие пиков кристаллизации, характерных для фаз Ag и Ag_2O. Пористая структура образца после добавления серебра практически не претерпевает изменений, что говорит равномерности распределения введенных компонентов на поверхность SiO_2 с образованием частиц, не превышающих размеры мезопор систем TiO_2/SiO_2.

Литература

1. *Капинус Е.И., Викторова Т.И.* // Теоретическая и экспериментальная химия. – 2010. – Т. 45 – С. 159–163.
2. *Евстратов А.А., Киш К., Малыгин А.А. и др.* // Российский химический журнал. – 2007. – Т. LI, № 6. – С. 52–60.
3. *Федотова М.П., Воронова Г.А., Емельянова Е.Ю. и др.* // Журнал физической химии. – 2009. – Т. 83, №8. – С. 1539–1543.
4. *Mandal S.S., Bhattacharyya A.J.* // J. Chem. Sci. – 2012 – V. 124, № 5. – P. 969–978.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЙ КАДМИЯ С ε-КАПРОЛАКТАМОМ

Ю.Р. Гиниятуллина, Э.С. Татаринова, Т.Г. Черкасова

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово
ctg.htnv@kuzstu.ru

В последние годы возрос интерес к координационным полимерам. Это вызвано возможностью использования их как материалов с наноразмерными монодисперсными порами [1]. В качестве исходных веществ для синтеза были использованы кристаллические $CdCl_2 \cdot 2{,}5H_2O$ марки «хч», ε-капролактам (ε-Cpl), а также $K_3[Cr(NCS)_6] \cdot 4H_2O$.

Координационные соединения кадмия(II) с ε-Cpl закристаллизовались из водных растворов $CdCl_2 \cdot 2{,}5H_2O$ и ε-Cpl в мольных соотношениях 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 и 1:6. С помощью рентгенофазового анализа установлено, что индивидуальные соединения кадмия с ε-Cpl соответствуют составу 1:1 (I) и 1:2 (II). В работе [2] описан синтез и химический анализ координационного соединения состава $[\{Cd(\varepsilon\text{-}Cpl)_5\}_2Cr(NCS)_6][Cd(\varepsilon\text{-}Cpl)_4Cr(NCS)_6]$ (III).