

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА УГЛЕРОД-ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ильків Б.И.⁽¹⁾, Петровская С.С.⁽¹⁾, Фоя А.А.⁽¹⁾, Зауличный Я.В.^(1,2)

⁽¹⁾Институт проблем материаловедения НАН Украины, ул. Крижановского, 3, Киев, 03680, Украина; e-mail: b_ilkiv@ukr.net

⁽²⁾Национальный технический университет Украины «КПИ» ул. Политехническая, 35 Киев 03056, Украина; e-mail: zauychnyy@ukr.net

Уже сегодня углерод-оксидные материалы используются в промышленности, медицине и биотехнологии, являются важными материалами для химии, физики и современных технологий [1-2], что требует детального изучения электронной структуры данных материалов. Исследование электронной структуры поспособствует изучению и объяснению уникальных физико-химических свойств данных материалов, что поспособствует их широкому практическому внедрению. В данной работе представлены результаты исследования валентных зон углерод-оксидных композитов.

Объектами исследования были композиты Al_2O_3/C (Таблица 1), синтезированные методом механо-химической активации в разных процентных соотношениях оксидной матрицы и углеродного материала (1:2, 1:1, 2:1).

Таблица 1. Состав и характеристики синтезированных смешанных систем углерод-оксидных материалов.

Зразки	$C_{Al_2O_3}$, ваг%	C_C , ваг%	S, м ² /г	pH(ТНЗ)*
$Al_2O_3_{12}$ C40_12	33.3	66.7		
$Al_2O_3_{11}$ C40_11	50	50		
$Al_2O_3_{21}$ C40_21	66.7	33.3	67.7	7.99

*pH(ТНЗ)=6,0 для исходной углеродной матрицы (С 40).

Методом ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии проведено исследование особенностей электронной структуры Al_2O_3 и С после механо-химической активации. Эмиссионные спектры получены на спектрометре РСМ-500 при бомбардировании образцов электронами, ускоренными напряжением $U=5$ кВ при токе $I=2,5$ мА. Нами получены рентгеновские эмиссионные $SK\alpha$ -, $OK\alpha$ - и $AlL\alpha$ - полосы, которые отображают энергетическое распределение $Alsd$ -, Sp - и Op -валентных электронов [3].

Из полученных спектров следует, что вследствие механо-химической активации смеси оксида алюминия и углерода химических связей со значительной энергией не образуется.

Показаны изменения в высокоэнергетической ветке рентгеновской эмиссионной полосы, которые могут быть вызваны разломом и переходом углеродного материала с 40% отжигом в сажу. Форма $SK\alpha$ -полосы подобна таковой от образца после механосинтеза.

Анализ сопоставления $AlL\alpha$ -, $SK\alpha$ - и $OK\alpha$ -полос эмиссии в единой шкале энергий валентных электронов (рис.1), построенный относительно уровня Ферми фотоэлектронного спектрометра также не позволяет выявить образование химических связей между атомами Al_2O_3 и углерода.

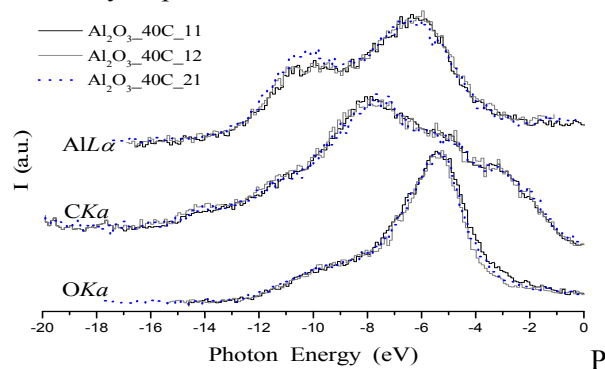


Рис.1 Совмещение в единой шкале энергий валентных $AlL\alpha$ -, $SK\alpha$ - та $OK\alpha$ - полос эмиссии композитов $Al_2O_3_{11}$, $Al_2O_3_{12}$, $Al_2O_3_{21}$

1. А.А. Чуико (Ed.), *Medical Chemistry and Clinical Application of Silicon Dioxide*. Naukova Dumka, Kiev, 416 с. (2003).
2. V.M. Gun'ko, V.V. Turov, P.P. Gorbik. *Water at Interfaces*. Naukova Dumka, Kiev, 694 p. (2009).
3. Я.В. Зауличный. Вплив розміру наночастинок пірогенного кремнезему на енергетичний стан валентних електронів // Фізика і хімія твердого тіла, Т. 9, № 4 (2008) С. 767–773