

КСЕРОГЕЛИ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ ВАНАДИЯ (V) И ТИТАНА (IV)

Волков В.Л.¹, Захарова Г.С.¹ (докладчик), Бойко А.А.², Алексеенко А.А.²

1 - Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург, Россия

2 – Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

Настоящее сообщение посвящено результатам исследования ксерогелей сложных гидратированных оксидов ванадия (V) и титана (IV), полученных золь-гель методом из соответствующих пероксидных растворов. Установлено, что гели общей формулы $V_{12-y}Ti_yO_{30-0,5y} \cdot nH_2O$ ($0 < y \leq 8$) устойчивы в течение длительного времени и образуют пленки на инертной подложке. При $y > 8$ устойчивость гелей резко снижается, после 3-5 суток происходит коагуляция и выпадение хлопьевидного осадка. Пленки имеют слоистую структуру, которая нарушается с ростом содержания титана, и при $y \geq 7$ они становятся рентгеноаморфными. Ксерогели состава $9 \leq y \leq 11$ имеют несовершенную структуру анатаза с параметрами $a=3,79$ и $c=9,39$ Å для $V_2Ti_{10}O_{25} \cdot nH_2O$. Дифрактограммы порошка и пленки гидратированного диоксида титана свидетельствуют об их слоевом строении. Единственный дифракционный пик на этих рентгенограммах соответствует $d=6,75 \pm 0,05$ Å для порошка и $10,00 \pm 0,05$ Å – для пленки $TiO_2 \cdot nH_2O$. При нагревании $TiO_2 \cdot nH_2O$ до $200^\circ C$ образуется анатаз ($a=3,77 \pm 0,02$ и $c=9,51 \pm 0,05$ Å). Согласно РЭС и данным химического анализа практически весь ванадий в гидратах находится в пятивалентном состоянии. Четырехвалентный ванадий обнаружен в образцах после прокаливания их при $400^\circ C$, что связано с образованием твердого раствора $Ti_{1-x}V_xO_{2+\delta}$.

Все ксерогели содержат ионообменные протоны, количество которых уменьшается с увеличением отношения Ti^{4+}/V^{5+} по трем прямолинейным зависимостям. Согласно этим данным установлены химические формулы полученных гидратов. Дегидратация образцов состава $0 \leq y \leq 8$ протекает в две ступени с эндоэффектом на первом этапе при температуре $160-180 \pm 5^\circ C$. На второй ступени удаляется химически связанная вода и степень разрешения кривой ТГ уменьшается с ростом содержания титана. Полученные результаты представляют интерес для синтеза катализаторов процесса окисления органических соединений. Пленки ксерогелей целесообразно использовать при разработках электрохромных устройств и поглотителей УФ - излучения.

Проект РФФИ- Бел 2002_а № 02-03-81009.

Ксерогели сложных оксидов ванадия (V) и титана (IV) опубликованы в сборнике «Тезисы докл. научной конференции по неорганической химии и радиохимии, посвященной 100-лет со дня рождения акад. В.И. Спицына» Москва. 2002. С.65.