

СИНТЕЗ ПОКРЫТИЙ ДИБОРИДА ТИТАНА НА ПОДЛОЖКАХ ИЗ ТИТАНА

© Д. А. Ветрова, Ю. В. Стулов, А. Р. Дубровский,
О. В. Макарова, С. А. Кузнецов, 2013

Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья
им. И. В. Тананаева КНЦ РАН, Апатиты, Россия, vetrova-darja@rambler.ru

В последнее время большое внимание уделяется поиску новых катодных материалов для электролиза алюминия. Анализируя опубликованные данные, можно сделать вывод, что из всего многообразия материалов именно диборид титана наилучшим образом соответствует строгим требованиям, предъявляемым к материалу катода. Диборид титана обладает высокой температурой плавления и прочностью, имеет высокую электронную проводимость и хорошо смачивается алюминием.

В настоящее время основной способ получения диборида титана состоит в термохимическом восстановлении бора и оксида титана с последующим горячим прессованием и спеканием для получения конечного продукта.

В данном исследовании для получения диборида титана использовался синтез в солевых расплавах различного состава.

Методами гальваностатического электролиза и бестокового переноса в расплавах: NaCl-KCl-KBF₄-B(I); Na₂B₄O₇(II); Na₂B₄O₇-NaCl-B(III) были получены образцы с покрытиями диборида титана на подложке из титана. Для определения оптимальных условий синтеза покрытий TiB₂ варьировалась плотность тока от 5 до 10 мА/см², время выдержки образцов в расплаве – от 3 до 12 часов, температура расплава от 850 до 1000 °С. Было показано, что при определенной температуре синтеза титановая подложка подвергается фазовому переходу и при переходе меняет макрокристаллическую структуру, что в свою очередь приводит к частичному отслаиванию покрытия. Данное явление наблюдалось во всех исследованных системах, в независимости от метода синтеза (электролиз или бестоковый перенос).

Было установлено, что оптимальной системой для синтеза гладких хорошо сцепленных с подложкой покрытий TiB₂ является система (III) на основе буры (Na₂B₄O₇-NaCl-B).

Исследовано влияние состава расплава, температуры, времени процесса и катодной плотности тока на толщину и некоторые свойства покрытий диборида титана.