

ОКСИДЫ МЕТАЛЛОВ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ПЛАЗМЕ ИМПУЛЬСНОГО ВЫСОКОВОЛЬТНОГО РАЗРЯДА

Курявый В.Г., Ткаченко И.А., Квач А.А., Подгорбунский А. Б., Кайдалова Т. А., Васильева М.С.

*Российская академия наук Дальневосточное отделение Учреждение Российской академии наук
Институт химии, 690022, Владивосток,
пр. 100-лет Владивостоку, 159, Россия.
e-mail: kvg@ich.dvo.ru*

Путем окисления материала электродов в плазме импульсного высоковольтного разряда, инициированной на воздухе, получены простые и смешанные оксиды металлов. Оксиды получены в виде гранул диаметром $0.5 \div 1.5$ мм, растиранием гранул получены порошковые образцы. Путем прокаливания образцов изменялась степень окисления металлов. Образцы изучены методами РФА, ЭСМ, ИК, КР, СКВИД, ДСК.

При использовании медных электродов получены образцы Cu_2O (далее (1)). После прокаливания растертого образца (1) при 400°C получены порошки, содержащие CuO (43%) и Cu_2O (57%) (2), после прокаливания при 900°C — CuO (100%) (3). Изучены фотоэлектрические, термоэлектрические свойства и проводимость образцов, конверсия на образцах CO в CO_2 . Выявлена высокая фотокаталитическая активность образцов. Степень деградации 50 мл метилового оранжевого (10 мг/л) в присутствии 100 мг порошка (2) в условиях УФ облучения в течение 3 часов составляет 95%, в условиях солнечного света — 76%.

Температурные зависимости магнитной восприимчивости отвечают наличию в (1), (2) и (3) состояния спинового стекла. Отмечена нестабильность значений магнитной восприимчивости (M) образцов (1) и (2). Для (1), при комнатной температуре, получены необычные полевые зависимости M (M(H)) со ступенчатыми изменениями значений M. В (2) выявлен магнитный фазовый переход при 120 К. Предложена интерпретация полученных результатов.

При использовании электродов $\text{Cu}(59\%)\text{Ni}(40\%)\text{Mn}(1\%)$ получены порошки, содержащие $\text{Cu}_2\text{O}(32\%) + \text{NiO}(68\%)$, после прокаливания при 800°C — $\text{CuO}(41\%) + \text{NiO}(59\%)$. При использовании электродов $\text{Cu}(85\%)\text{Ni}(3\%)\text{Mn}(12\%)$ получен порошок $\text{Cu}_2\text{O}(71\%)+\text{CuO}(8\%) +$ неизвестная фаза, предположительно $\text{Cu}_x\text{Mn}_y\text{O}(21\%)$, после прокаливания при 800°C — $\text{Cu}_2\text{O}(51\%) + \text{Cu}_{1.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4(49\%)$. При использовании электродов $\text{Ni}(75\%)\text{Cr}(15\%)$ получен порошок $\text{NiO}(81\%) + \text{Cr}_2\text{NiO}_4(19\%)$. Изучены M(T) и M(H) всех этих образцов.

Метод перспективен для получения оксидов металлов и функциональных композитов состоящих из оксидов и смешанных оксидов металлов.