



Н А Н О – 2 0 0 8

НАНОСТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – 2008: Беларусь – Россия – Украина



Материалы
Первой
международной
научной
конференции

Минск,
22–25 апреля
2008 г.



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению

НАНОСТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – 2008: Беларусь – Россия – Украина

Н А Н О – 2 0 0 8

Материалы
Первой
международной
научной
конференции

Минск,
22–25 апреля
2008 г.

Минск
«Белорусская наука»
2008

НАНОСТРУКТУРА И ЭЛЕКТРОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК АМОРФНОГО ОКСИДА ВОЛЬФРАМА

Г. Я. Колбасов, С. В. Волков, Ю. С. Краснов,

*Институт общей и неорганической химии им. В. И. Вернадского НАН Украины,
пр. акад. Палладина, 32/34, 03680, ГСП, Киев-142, Украина*

Методом катодного осаждения из водного электролита на основе вольфрамата натрия получены электрохромные пленки аморфного оксида вольфрама с высокой воспроизводимостью их оптических и электрохимических характеристик. Такие пленки состоят из нанокластеров, размер которых определяется составом электролита и плотностью тока осаждения, причем доминирование в них нанокластеров в виде анионов поливольфраматов отличает их от пленок, полученных другими методами. На дифрактограмме катодного осадка наряду с типичным для аморфного оксида вольфрама широким дифракционным пиком с максимумом при $2\theta = \sim 22^\circ$ имеется более интенсивный широкий пик при $2\theta = \sim 9^\circ$, положение которого соответствует межплоскостному расстоянию ~ 1 нм, что близко к параметрам элементарной ячейки некоторых гидратированных изополивольфраматов, анионы которых имеются и в исходном электролите. Из уширения дифракционных пиков по формуле Шерера была получена величина среднего размера доминирующих в пленке нанокластеров $d \leftrightarrow 1$ нм.

Анализ зависимости тока от потенциала и последовательность появления специфических полос в оптическом спектре поглощения катодно осажденных пленок при их обратимом электрохромном окрашивании позволил определить присутствие в них нанокластеров нескольких типов, которые отличаются своими размерами. При этом из циклических вольтамперограмм можно определить энергетическую зависимость плотности электронных состояний пленок оксида вольфрама, образованных 5d-орбиталями атомов вольфрама с различным для этих типов нанокластеров окислительно-восстановительный потенциалом.

Модификация наноструктуры пленок оксида вольфрама путем введения в них молекул некоторых окислительно-восстановительных индикаторов, таких как метиленовый голубой и нейтральный красный, позволило получить пленки оксида вольфрама с новыми электрохромными свойствами, в которых индикатор в объеме пленки, в зависимости от величины заданного потенциала, также обратимо изменяет свой цвет и влияет на спектральную зависимость электрохромного эффекта.