

А.А.Ефремов (5 курс, каф. ФЭ), Т.А.Тумарева, к.ф.м.н.

СЛАБО ВОЗМУЩАЮЩАЯ МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ФУЛЛЕРЕНОВЫХ ПОКРЫТИЙ ПОЛЕВЫХ ЭМИТТЕРОВ

При исследовании процессов адсорбции фуллеренов на поверхности вольфрама было обнаружено сильное влияние электрического поля на структуру и свойства покрытия. Как известно, сам метод автоэлектронного проектора предусматривает наличие электрического поля для получения информации о состоянии поверхности. В связи с этим была разработана слабо возмущающая методика исследования фуллереновых покрытий с использованием телевизионной системы наблюдения эмиссионных изображений. Усовершенствованная методика дала возможность увеличить скорость регистрации изображения и повысить чувствительность регистрирующей аппаратуры. Эти меры позволили понизить необходимое для наблюдений напряжение, значительно сократить время воздействия поля на эмиттер, и, таким образом, уменьшили его влияние на состояние покрытия.

С помощью данной методики были проведены серии напылений фуллеренов на поверхность карбида вольфрама при различных скоростях напыления. При обработке полученных результатов были построены кривые зависимости относительного напряжения U/U_0 , где U_0 -напряжение, необходимое для получения автоэлектронного тока с эмиттера $I=0.01 \mu\text{A}$ до напыления, U -измеряемое в процессе напыления напряжение для получения того же тока, от времени напыления покрытия.

Из рис. 1 видно, что все кривые адсорбции носили сходный характер, но сдвигались вправо по оси ординат с уменьшением температуры источника, т.е. скорости напыления фуллеренов. Благодаря использованию слабо возмущающей методики на первых этапах напыления удавалось получить достаточно равномерное покрытие. В силу сказанного положение максимума на кривой адсорбции можно принять за характеристику скорости напыления.

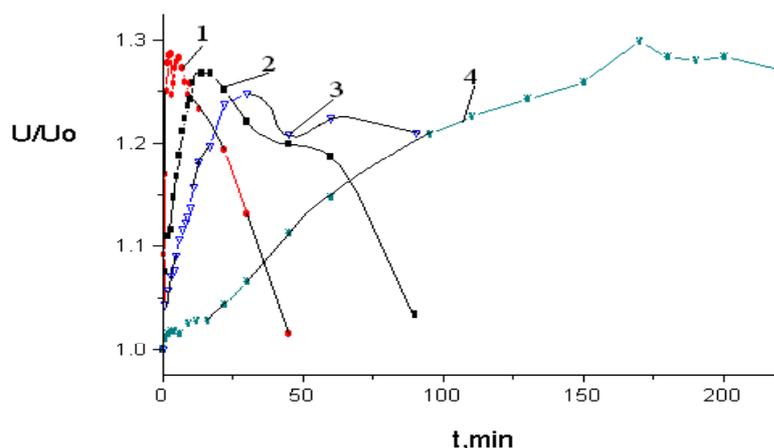


Рис. 1. Изменение U/U_0 от времени адсорбции фуллеренов.
Температура источника в процессе адсорбции:
1 - 340 °C; 2 - 310 °C; 3 - 290 °C; 4 - 260 °C

При дальнейшем увеличении количества вещества на автоэмиссионном изображении возникали отдельные пятна, что сопровождалось падением U , и вероятно было связано с образованием трёхмерных скоплений фуллеренов. Если время достижения максимума на кривой адсорбции принять за время образования монослоя фуллеренов на поверхности, то критическая концентрация для образования трёхмерного зародыша составляет 1,5...2 монослоя. Таким образом реализована слабо возмущающая методика автоэмиссионных измерений, и с её помощью исследованы процессы адсорбции фуллере-

на на карбиде вольфрама.