

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ РЕАКЦИОННОГО ГАЗА НА СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ZrN

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

На сегодняшний день нитридные покрытия находят широкое применение в различных отраслях современной техники. Интерес к материалам на их основе обусловлен такими характеристиками, как высокая температура плавления многих нитридов, повышенная твердость, абразивная способность, тугоплавкость, пластичность при высоких температурах и др. [1-2].

Существенное влияние на фазовый состав и структурные характеристики покрытий на основе нитридов оказывает давление реакционного газа – азота [3]. Таким образом, рассмотрим зависимости периода решетки и размера областей когерентного рассеяния (ОКР) покрытий на основе ZrN от давления реакционного газа (рисунок 1).

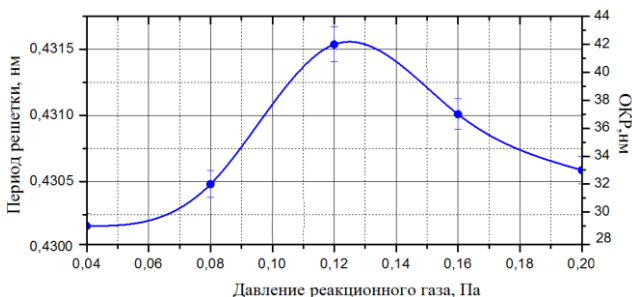


Рисунок 1 – Зависимость периода решетки и размера ОКР от давления азота для покрытий ZrN

Как видно из графика, все приведенные значения периода решетки превосходят величину 0,4243 нм, характерную для массивного ZrN-стехиометрического состава. Максимальное

значение периода кристаллической решетки данных покрытий оказывается крайне высоким и достигает 0,431 нм, что может быть связано с рядом факторов, наиболее значимым из которых является формирование высоких сжимающих напряжений, обусловленное интенсивной ионной бомбардировкой поверхности роста. Так как температура и время осаждения, а также материал подложки были постоянными, то вклад термической составляющей во всех экспериментах был одинаков. Оценка остаточных напряжений термического происхождения в покрытиях на основе ZrN, осажденных на подложки при температуре $\leq 500^\circ\text{C}$, дает значения сжимающих напряжений, не превышающих 2 ГПа, что существенно ниже полученных ранее 3–4 ГПа. Очевидно, что при изменении давления реакционного газа решающий вклад в изменение величины остаточных напряжений вносит структурная составляющая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андриевский, Р. А. Формирование структуры, микротвердости многослойных дуговых конденсатов на основе нитридов / Р. А. Андриевский, И. А. Анисимова, В. Г. Анисимов // *ФиХОМ*. – 1992. – № 2. – С. 99–102.
2. Левашов, Е. А. Многофункциональные наноструктурированные пленки / Е. А. Левашов, Д. В. Штанский // *Успехи химии*. – 2007. – № 76(5). – С. 501–509..
3. Латушкина, С. Д. Вакуумно-дуговые нанокристаллические покрытия на основе нитрида титана / С. Д. Латушкина [и др.] // *Перспективные материалы*. – 2014, №6, с. 49–55.