

границе канала с обедненным слоем составляла в среднем $1 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$ и монотонно падала по мере удаления от нее вглубь канала. Значения подвижности на указанной границе находились в интервале $1400\text{-}2000 \text{ см}^2 \text{ В}^{-1} \text{ с}^{-1}$.

Численные значения обеих величин находятся в пределах интервалов, характерных для подобных приборов. Это позволяет надеяться, что приведенная методика при проведении тестовых измерений на исходных пластинах и при повышении точности емкостных измерений может быть основой для метода определения профиля концентрации и подвижности.

УДК 620.186.82

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ ПОДСЛОЯ Zr НА МОРФОЛОГИЮ ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ ZrN

Студент гр.11310114 Шаблюк А. В.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т. А.

Белорусский национальный технический университет

Покрытия из нитридов переходных металлов широко применяются для режущих инструментов и трибологических поверхностей. Особое место среди них занимают покрытия ZrN из-за хороших механических свойств, высокой твердости и модуля упругости, хорошей адгезии, высокой износостойкости и коррозионной стойкости.

Целью данной работы являлось изучение влияния толщины подслоя Zr на морфологию износостойких покрытий ZrN.

Покрытие ZrN наносилось магнетронным распылением на полированные подложки из стали Р6М5.

Для нанесения подслоя Zr различной толщины (0,25, 0,56 и 0,77 мкм) изменялось время его нанесения: 1,5, 3 и 4,5 мин.

Исследования покрытий проводились на атомно-силовом микроскопе Dimension FastScan (Bruker, США) в режиме PeakForce Tapping QNM с использованием стандартных кремниевых кантилеверов типа MPP-12120-10 (Bruker, США) с радиусом закругления острия 42 нм, с жесткостью консоли 6,2 Н/м.

Покрытие ZrN, полученное на подслое толщиной 0,25 мкм, имело в структуре поверхности округлые зерна диаметром 130 – 190 нм, доминирующие по высоте, и зерна диаметром 45 – 75 нм, образующие фрагменты линий и цепочек. При повышении толщины подслоя до 0,56 мкм в структуре уже выделяются по высоте не отдельные зерна, а целые цепочки и линии с размером зерен 90 ± 40 нм. Средний размер зерен в покрытии, при толщине подложки 0,77 мкм, составил 120 ± 50 нм.

Установлено, что с увеличением толщины подслоя возрастает шероховатость Ra покрытия (поле 2x2 мкм) с 6,29 нм до 7,7 нм.

Таким образом, толщина подслоя влияет на шероховатость и размер зерен верхнего слоя ZrN.

Литература

1. Kuznetsova T. A. Research of wear resistance of the combined vacuum electroarc coatings on the basis of ZrHf / Т.А. Kuznetsova, М.А. Andreev, L.V. Markova // Friction and Wear. – 2005. – Vol. 26, № 5. – P. 521-529.
2. Kuznetsova T. A. Features of damage in friction and adhesion strength of combined multilayer coatings based on Ti and ZrHf on steel P6M5 / Т.А. Kuznetsova // Friction and Wear. – 2006. – Vol. 27, № 1. – P. 69-77.

УДК 541

АНАЛИЗ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ «BaO-TiO₂»

Студент гр. 11304114 Шабура М. А.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Для систем с фазовыми переходами обычно рассматривают графическую зависимость состояния системы от внешних условий – так называемые диаграммы состояния. В данной работе изучена диаграмма состояния системы BaO – TiO₂, из которой видно, что существуют четыре соединения – BaTiO₃, BaTi₂O₆, BaTi₃O₇ и BaTi₄O₉, и, по-видимому, твердый раствор TiO₂ и BaTiO₃ типа вычитания. Соединения Ba₂TiO₄, BaTiO₃, плавятся конгруэнтно, и BaTi₂O₅, BaTi₃O₇, BaTi₄O₉, плавятся инконгруэнтно. Для синтеза сегнетокерамических материалов представляет интерес химическое соединение BaTiO₃ двухкомпонентной системы «BaO – TiO₂». Проведен расчет термодинамической вероятности образования химического соединения BaTiO₃ в интервале температур 1200-1600 К. В качестве исходных величин для термодинамических расчетов используют теплоты образования, теплоемкости, энтропии и некоторые данные по характеристике равновесия. Расчет проводился для химического соединения BaTiO₃ с использованием разного исходного сырья по двум реакциям.

