

ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ Ti–Zr–Nb–N, ПОЛУЧЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**Соснин К.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия,
K.sosnin@mail.ru*

Покрытия системы Ti–Zr–Nb–N формировали комплексным электрофизическим методом, включающим электровзрывное напыление, электронно-пучковую обработку и азотирование. Режимы обработки на настоящем этапе не раскрываются для обеспечения патентной чистоты исследования (работа находится на начальном этапе). Описанные данные представляют собой усредненные значения по десяти образцам для каждого режима.

В образце 1 (получен в режиме 1 трехстадийной обработки) было обнаружено 4 фазы, среди которых наибольшей массовой долей обладает фаза TiN (FM3-M) #26947. Ее содержание равно 42,37 %. При этом область когерентного рассеяния (ОКР) рассматриваемой фазы имеет значение 8,69 Å, а параметр кристаллической решетки a – 4,3 нм. Массовая доля фазы Ti₀₅Nb₀₅ равна 40,28 %, при минимальном ОКР в 10,4 Å, и параметре кристаллической решетки a , имеющем значение 3,2757 нм. На фазу Ti (P63_ММС) #76265 приходится 8,98 %. Ее параметры кристаллической решетки a и c равны 3,0148 нм 4,8554 нм, соответственно. Наименьшей массовой долей в рассматриваемом образце обладает фаза Ti₂Zr 030654534. Ее содержание равно 8,36 %, а ОКР и параметры кристаллической решетки a и c равны имеют следующие значения: 16,72 Å, 3,0148 нм 4,8554 нм.

В образце 2 (получен в режиме 2 трехстадийной обработки) наблюдается 4 фазы, среди которых наибольшей массовой долей, чье значение опустилось до 30,62 %, обладает фаза Ti₀₅Nb₀₅. При этом значение ее параметра ОКР возросло до максимума 28,26 Å, а параметр кристаллической решетки a увеличился до 3,2817 нм. Массовая доля фазы TiN (FM3-M) #26947 снизилась до 30,47 %. Ее ОКР возросла до 13,61 Å при неизменном параметре кристаллической решетки a 4,3 нм. Массовая доля Ti₂Zr 030654534 возросла 25,6 % при минимальном ОКР, имеющем значение 8,68 Å. Ее параметры кристаллической решетки a и c максимальны и равны 3,0538 нм и 4,8614 нм, соответственно. Помимо прочих в рассматриваемом образце наблюдается фаза Ti (IM3-M) #44391, содержание которой минимально и равно 13,3 %. Ее ОКР имеет значение 19,92 Å, а параметр кристаллической решетки a – 3,3138 нм.

В образце 3 (получен в режиме 3 трехстадийной обработки) наблюдается 3 фазы, среди них TiN (FM3-M) #26947 обладает наибольшей массовой долей, возросшей до 71,86 %. При этом ее ОКР снизился до 8,69 Å, а параметр кристаллической решетки a остался неизменен и равен 4,3 нм. Массовая доля фазы Ti₀₅Nb₀₅ снизилась до 28,09 %. Уменьшилась также ее ОКР, которая в рассматриваемом образце равна 12,40 Å. Параметр решетки a достиг своего минимума 3,2716 нм. Наименьшей массовой долей в рассматриваемом образце обладает фаза Ti₂Zr 030654534, содержание которой сократилось до 0,05 %, в тоже время ее ОКР возросла до 16,72 Å, а параметры кристаллической решетки a и c снизились до 3,0325 нм и 4,759 нм, соответственно.

В образце 4 (получен в режиме 4 трехстадийной обработки) на фазу Ti₀₅Nb₀₅ приходится наибольшая массовая доля, значение которой возросло до своего максимума 79,25 %. Оставшиеся фазы TiNbN и Zr IM-3M.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 21-79-00035).