

МНОГОСЛОЙНЫЕ КОМПОЗИТЫ ИЗ МОЛИБДЕНА С КАРБИДО-СИЛИЦИДНЫМ УПРОЧНЕНИЕМ

Прохоров Д. В., Коржов В. П., Желтякова И. С., Строганова Т. С.

Институту физики твёрдого тела РАН, г. Черноголовка, РФ

prohorov@issp.ac.ru

Композиты Mo/(Si-C) получали сваркой многослойных пакетов из Mo-фольг 50 мкм толщиной с покрытиями смесью порошков из Si и C с отношением Si/C = 3 при 1500°C в течение 1 ч под давлением от 10 до 14 МПа. Значения $t_{Mo}/t_{(Si-C)} = 2,5$ (1) и 1,75 (2), где t_{Mo} и $t_{(Si-C)}$ – толщины фольги Mo и (Si-C)-покрытия.

Структуры композитов (рис. 1) после фазовой идентификации представлены светлыми эвтектоидными слоями (Mo) + β -Mo₂C, где (Mo) – твёрдый р-р C в Mo, небольшим объёмом тёмных слоёв MoC и большим количеством эвтектической смеси силицидо-карбидов Mo₅(Si,C)₃ и Mo(Si,C)₂. Вследствие разных отношений $t_{Mo}/t_{(Si-C)}$ композиты отличались объёмными содержаниями слоев.

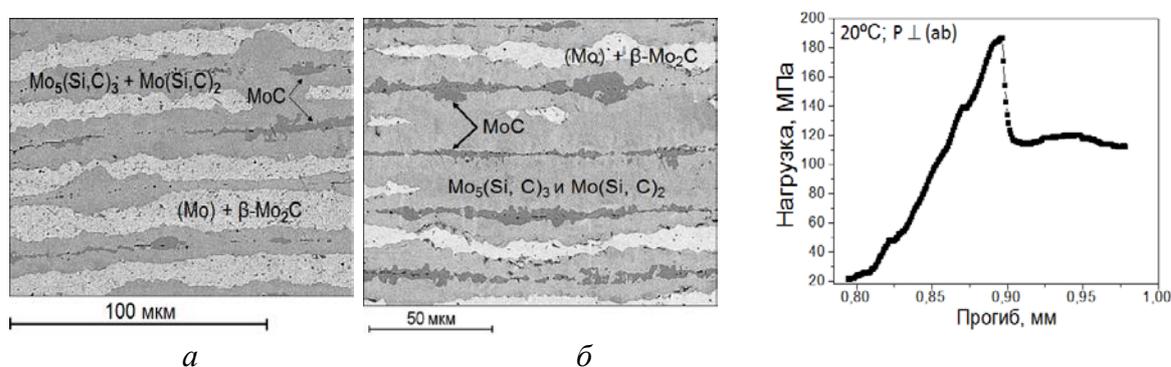


Рис. 1. Микроструктуры Mo-композитов с отношениями $t_{Mo}/t_{(Si-C)} = 2,5$ (а) и 1,75 (б)

Рис. 2. Кривые деформирования композита Mo/(Si-C)1 при комнатной температуре

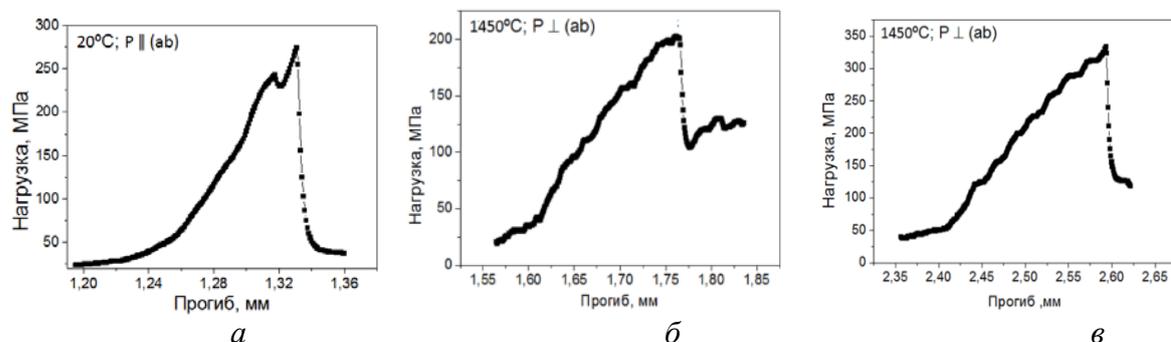


Рис. 3. Кривые деформирования композита Mo/(Si-C)1 при комнатной температуре и ориентации P || (ab) (а) и P ⊥ (ab) (б и в)

Испытания композитов на 3-точечный изгиб проводили при P ⊥ (ab)- и P || (ab)-ориентациях приложения нагрузки P относительно плоскости слоев (ab). Образцы вырезали вдоль направления прокатки Mo-фольг. Кривые деформации имели «затянутый» характер восходящих и обрывистый характер ниспадающих ветвей. Испытания композитов на прочность при 3-точечном изгибе дали такой результат.

Композит Mo/(Si-C)1: P ⊥ (ab): 20 и 1450°C – 251 ± 57 и 284 ± 54 МПа;

P || (ab): 20 и 1450°C – 236 ± 20 и 301 ± 17 МПа.

Композит Mo/(Si-C)2: P ⊥ (ab): 20 и 1450°C – 170 ± 19 и 173 ± 21 МПа;

P || (ab): 20 и 1000°C – 181 ± 11 и 256 ± 25 МПа.