

**«Разработка композиционных металл-керамических материалов на основе МАХ-фаз и тугоплавких металлов»  
(А.М. Лидер, Е.Б. Кашкаров, М.С. Сыртанов, Н.С. Пушилина)**

Разработаны перспективные металл-керамические композиционные материалы на основе МАХ-фаз ( $Ti_3(Si,Al)C_2$ ) и тугоплавкого металла (Nb) путем послойной укладки высоконаполненных прекерамических бумаг и металлической фольги. Для обеспечения высокоскоростного спекания и минимизации реакционного взаимодействия между слоями применялась технология искрового плазменного спекания. Разработанные материалы обладают высокой прочностью на изгиб (более 350 МПа) и повышенной вязкостью разрушения (более  $10 \text{ МПа} \cdot \text{м}^{1/2}$ ) в сравнении с композитами на основе  $Ti_3(Si,Al)C_2$ . Определены механизмы, обеспечивающие повышение вязкости разрушения, связанные с прогибом и разветвлением трещин на границах раздела слоев, расслоением, пластической деформацией Nb, многократным отклонением трещин в керамическом слое за счет формирования вторичных фаз. Разработанные материалы могут использоваться для транспортной и авиакосмической промышленности.

