

Каграманян Давид Геворгович
БИБ186
dgkagramanyan@miem.hse.ru
Проект 398

Обзор статьи

Wear-resistance and hardness: Are they directly related for nanostructured hard materials?

1 Введение

Авторы статьи поставили перед собой цель изучить зависимость физических характеристик (твердость, стираемость) сплава W и C от размера зерен карбида. Образцы для изучения - сплав WC с размером зерна между 150 и 200 нм и W_2C . Исследуемые комбинации: WC-Co, W-Co-C с различным содержанием вольфрама и углерода.

Сплав можно назвать наноструктурным, если средний диаметр частиц будет примерно в диапазоне от 10 до 20 нм, однако в данной работе рассматриваются частицы, чьи размеры близки к "нано". Это из-за того, что достаточно сложно достигнуть малых размеров, не используя промышленные установки.

2 Фотографии срезов

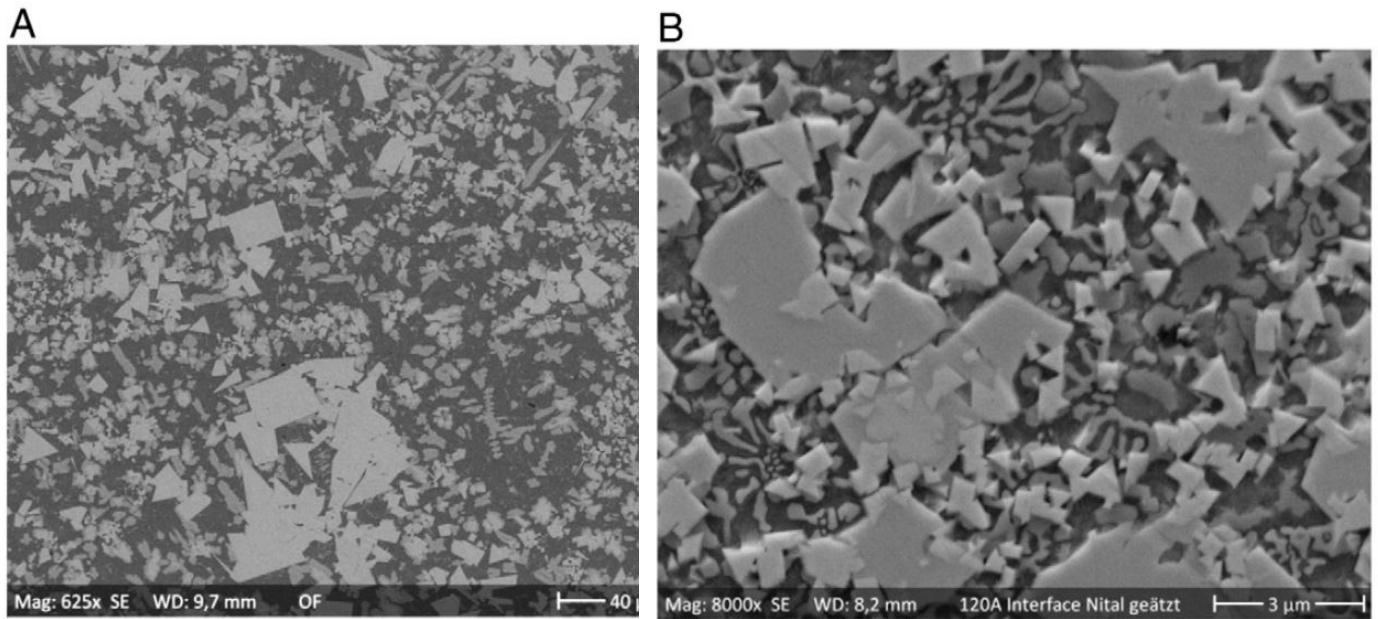


Рис. 1: Микроструктура сплава WC-CoSi при низком разрешении Рис. 2: Микроструктура сплава WC-Co при высоком разрешении

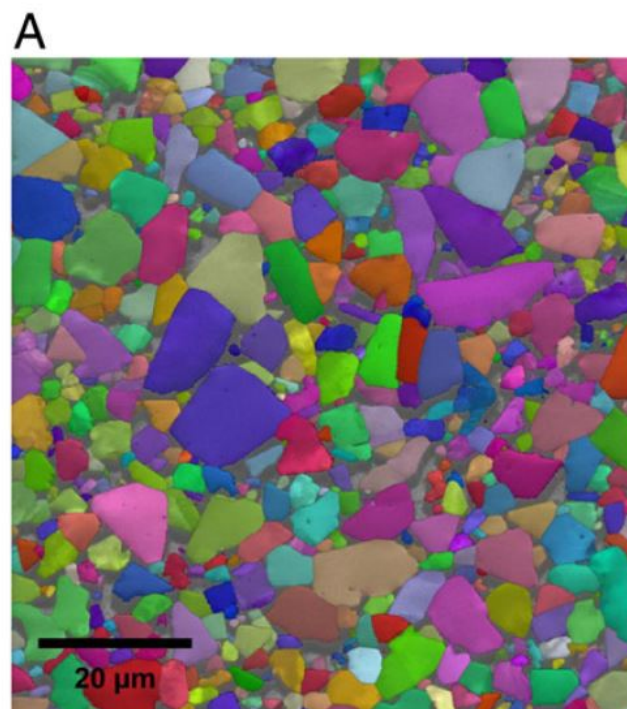


Рис. 3: Микроструктура сementированного карбида с связующим веществом, EBSD

3 Эксперименты и выводы

В данной работе износостойкость сплавов, содержащих цементированный карбид, были измерены по стандартам ASTM B611 и ASTM G65-E.

Износостойкость сверхшпороховатых марок WC-Co резко повышается за счет нанозернистого армирования связующей фазы наночастицами со средним размером зерен почти 3 нм.

Износостойкость близких к наноразмерам цементированных карбидов несколько лучше, чем у соответствующих обычных связок WC-Co, только при относительно низком содержании Co.

Ближние к нанокерамике карбиды с высоким содержанием Co характеризуются более низким сочетанием твердости, износостойкости и трещиностойкости по сравнению с обычными связками WC.

Средний размер зерен WC околосубмикронных карбидов предположительно лежит выше гипотетической "пограничной линии" относительно возможности одновременного повышения как твердости, так и вязкости разрушения за счет наноструктурирования.