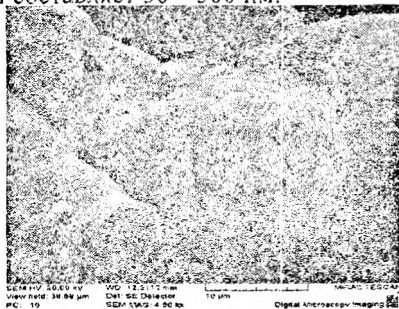


## Повышение свойств углеродных покрытий за счет воздействия карбидообразующих элементов

Ковалевская А.В., Жук А.Е., Рулькевич А.В.

Белорусский национальный технический университет

Для упрочнения графитового покрытия наносили карбидообразующий элемент Si. На рисунке 1 представлен порошок FeSi с многослойным покрытием, полученным осаждением никеля Ni в течение 1,5 часа, графита C - 6 часов, кремния Si - 2 часа и графита C - 1 час. После нагрева в dilatометре в покрытии образовались соединения: ориентированная фаза - FeSiC-орторомбическая и включение - SiC (по данным РФА). При температуре 1100°C и выдержке в течение 1 часа происходило спекание частиц. На поверхности спеченных частиц FeSi присутствует покрытие. Частицы порошка спекаются друг с другом посредством мостиков. Толщина графитового покрытия составляет 50 - 500 нм.



а) x4500

Рисунок 1 – Морфология поверхности FeSi с покрытием Ni - C -Si - C после нагрева в dilatометре до 1100°C с выдержкой 1 час

В интервале 400 - 900°C увеличение длины образца происходит за счет температурного расширения частиц. Для частиц, содержащих  $\alpha$  - фазу железа удлинение протекает интенсивнее, что связано с  $\alpha \rightarrow \gamma$  превращением. По данным микрорентгеноспектрального анализа (МРСА) на поверхности непросеянных частиц присутствуют углерод, алюминий, кремний и образуются тонкое аморфное покрытие и закристиализованные мостики жидкой фазы -  $Al_3SiC_7$ . Фотография и данные МРСА подтверждают наличие на поверхности частиц, содержащих только  $\gamma$  - фазу железа, аморфного покрытия и включений, представляющих собой  $Al_4SiC_4$  - фазу, соединение частиц также происходит с образованием мостиков жидкой фазы.