ПОВЕРХНОСТНОЕ ПЛАВЛЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ МИКРОЧАСТИЦ НА СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ В МЕДИ.

Нефедов М.Э., Демьянов Б.Ф.

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова, Барнаул, bfdemyanov@mail.ru

Уменьшение размеров кристаллов до нанометрового диапазона изменяет многие механические и физические свойства этих объектов [1,2]. В том числе наблюдается понижение температуры плавления нанокристаллов по сравнению с их массивным состоянием [3]. В настоящей работе проведено исследование особенностей гетерогенного плавления поверхности массивного материала на примере меди и исследование морфологии микрочастиц, образующихся в результате последующей кристаллизации.

Медь марки М1 нагревалась в вакууме при Т=950ºС, что ниже температуры плавления (Tпл=1083ºС$)$ массивного материала меди. При нагреве обеспечивался вакуум 10-5 мм.рт.ст. Время выдержки при температуре 950ºС составляло 8 часов. Поверхность термообработанных образцов исследовались в оптическом микроскопе. Исследования показали, что на поверхности присутствует большое количество частиц, имеющих равноосную форму близкую к сферической [4]. Размер образующихся частиц имеет величину около 2 - 4 мкм.

Образование частиц связано с поверхностным плавлением меди. В меди процесс поверхностного плавления является хорошо выраженным уже на 133 градуса ниже температуры плавления массивного материала. Толщина жидкого слоя на поверхности зависит от температуры и структуры поверхности. Предложен механизм образования частиц на поверхности меди, в соответствии с которым движущей силой образования частиц является понижение поверхностной энергии. Под действием сил поверхностного натяжения жидкая пленка разрывается. После разрыва пленки, жидкая фаза под действием сил поверхностного натяжения образует изолированные области, через некоторое время эти области собираются в сферические капли.

**Литература**

1. Берри Р.С., Смирнов Б.М. Фазовые переходы в кластерах различных типов//Успехи физических наук, 2009, т. 179, № 2, с. 147 – 177.

2. Гусев А.И. Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы – М.: Физматлит, 2001. – 224 с.

3. Aguado A., Jarrold M.F. Melting and freezing of metal clusters//Annual Review of Physical Chemistry, 2011, v. 62, p. 151 – 172.

4. Нефедов М.Э., Демьянов Б.Ф. Исследование влияния ориентации зерен на поверхностное плавление меди// Сборник научных статей VII Российско-Казахстанской молодежной научно-технической конференции «Новые материалы и технологии», 2019, Барнаул, с. 75-81.