

## Лабораторная работа №1

**Тема:** МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И СВОЙСТВА ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Цель работы.** Изучить основные способы получения металлических порошков и их свойства.

### Теория.

Металлокерамика, или порошковая металлургия – отрасль технологии, занимающаяся производством металлических порошков и деталей из них. Сущность порошковой металлургии заключается в том, что из металлического порошка или смеси порошков прессуют заготовки, которые затем подвергают термической обработке спеканию.

### 1.Методы получения порошковых материалов

Все имеющиеся методы получения порошков можно разделить на две основные группы:

- 1) физико-химические методы (изменение химического состава сырья или его агрегатного состояния);
- 2) механические методы (при механическом измельчении химический состав исходного сырья не меняется).

Как правило, деление методов получения порошков на две группы условно. Например, роль физико-химических процессов в механических методах довольно ощутима (окисление продуктов измельчения). В то же время при физико-химических методах получения порошков заключительной стадией является механическое измельчение.

#### 1.1.Механические методы получения порошков

Под измельчением понимают уменьшение начального размера частиц материала путем их разрушения под действием внешних усилий, преодолевающих внутренние силы сцепления. Измельчение осуществляют дроблением, размолом или истиранием.

Наиболее целесообразно применять механическое измельчение при производстве порошков хрупких металлов и сплавов, таких как кремний, бериллий, сурьма, хром, марганец, ферросплавы, сплавы алюминия с магнием и др.

При дроблении твердых тел, затрачиваемая энергия расходуется на упругие и пластические деформации, выделение теплоты и образование новых поверхностей, которое является конечной целью размола. Согласно теории дробления, разработанной академиком Ребиндером, работа  $A$ , затрачиваемая на измельчение, является суммой энергий:

$$A = E_p + E_\delta,$$

где  $E_p = \sigma \Delta S$ ,  $E_p$  – энергия, расходуемая на образование новых поверхностей раздела при разрушении твердого тела;  $\sigma$  - удельная поверхностная энергия;  $\Delta S$  – приращение поверхности при измельчении.  $E_\delta = K \Delta V$   $E_\delta$  – энергия деформации;

$K$  – работа упругой (пластической) деформации единицы объема твердого тела;  $\Delta V$  – объем тела, подвергшегося деформации.