

Объяснить подобное явление можно характером истечения и распада струи. Скорость вращения стакана-распылителя и диаметр отверстий определяют сечение истекающей струи. Дробление же струи происходит под действием возникающих в ней растягивающих сил инерции, величина которых также определяется скоростью вращения стакана-распылителя. Для получения гранул определенной фракции необходимо, чтобы из отверстий истекали струи расплава соответствующего сечения, которые затем должны дробиться оптимальными для данного случая растягивающими силами инерции. Несоблюдение любого из этих требований приводит к разбросу фракций.

Из сказанного следует сделать вывод, что для обеспечения максимального выхода требуемой фракции следует производить коррекцию по высоте стакана у тех диаметров отверстий, которые дают оптимальные сочетания со скоростью вращения стакана-распылителя.

#### Л и т е р а т у р а

Г. Берман С.И., Залесский В.И., Иманов Х.И. Производство гранул из сплавов на основе алюминия и прессование из них полуфабрикатов. М., 1971.

УДК 621.762.224

Л.И.Исаевич

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОБРАЗОВАНИЯ ГРАНУЛ

С формой гранул тесно связаны такие технологические параметры, как сыпучесть, насыпной вес, уплотняемость, которые оказывают существенное влияние на качество полуфабрикатов, получаемых из гранулированных материалов.

В отечественной и зарубежной литературе /1,2/ указывается, что основным фактором, вызывающим изменение формы гранул, является скорость истечения расплава.

С целью уточнения этого были проведены исследования по гранулированию алюминия и его сплавов на центрифуге с диаметром

приемного бака 420 мм. Внутри бака с помощью приводного диска кольцеобразно (с толщиной стенки кольца 80 мм) вращалась вода. Скорость вращения приводного диска имела две ступени - 300 и 600 об/мин. Скорость вращения стакана-распылителя диаметром 62 мм изменялась от 500 до 6000 об/мин. В качестве гранулируемого материала использовались алюминий А7, сплавы АК6, ДІ6, АЛ4. Длина траектории полета частиц расплава в воздухе составляла 150-200 мм.

Было установлено, что при этой длине траектории полета частиц расплава скорость центрифугирования не оказывает влияния на изменение формы гранул. Наиболее существенным фактором, воздействующим на форму гранул, оказалась температура расплава, причем в зависимости от ее величины гранулы принимали форму, близкую к округлой или имели вид чешуек. Для каждого из вышеуказанных гранулируемых материалов существует своя критическая температурная зона перехода частиц от одной формы к другой (таблица I).

Таблица I

Влияние температуры расплава и скорости вращения приводного диска на форму гранул

Скорость вращения диска 600 об/мин			
Гранулируемый материал	Температурная зона чешуйчатых гранул, °С	Зона критических температур, °С	Температурная зона округлых гранул, °С
А7	740	760-780	800
АК6	700	740-760	780
ДІ6	700	740-760	780
АЛ4	700	740-760	780
Скорость вращения диска 300 об/мин			
А7	700	720-740	760
АК6	680	700-720	740
ДІ6	680	700-720	740
АЛ4	680	700-720	740

Из таблицы видно, что помимо температуры на формоизменение гранул влияет также скорость вращения приводного диска, оказывающаяся на изменении скорости движения воды в баке.

Увеличение скорости вращения диска в два раза повышает температуру переходной зоны примерно на  $20^{\circ}\text{C}$ . Данные, приведенные в таблице I, относятся к случаю, когда направление вращения стакана-распылителя и водяного кольца совпадают, и чешуйчатые гранулы принимают преимущественно форму вытянутых лепестков. Если же направление вращения стакана-распылителя и водяного кольца противоположны, то форма чешуек близка к дискообразной.

Для выяснения влияния охлаждающей среды на формоизменение гранул эксперимент был поставлен таким образом, что часть истекающего из одного стакана-распылителя расплава охлаждалась в воздухе, а часть в воде. Температура расплава составляла  $900^{\circ}\text{C}$ , а скорость вращения стакана — 2000 об/мин. Из центрифугированного и охладившегося в воздухе расплава получились гранулы иглообразной формы, а из центрифугированного в воду — округлые.

Объясняется это тем, что расплав, непрерывно истекающий из отверстия, на определенном расстоянии от поверхности стакана распадается на отдельные частицы. Охлаждаясь в воздухе, образовавшиеся частицы покрываются твердой окисной пленкой ввиду незначительности сил поверхностного натяжения и низкой плотности охлаждающей среды фиксируются без изменения первоначальной формы, в виде игл. Попадая же в плотную среду, т.е. в воду, частички вынуждены принимать максимально равноосную форму, а именно — округлую. Но это возможно, когда запас внутренней энергии настолько велик, что время начала затвердевания частички гораздо выше времени сфероидизации, т.е. при высокой температуре расплава. Если температура расплава невелика, то частица, ударяясь о поверхность вращающейся жидкости, деформируется и фиксирует свою форму. При вращении стакана и водяного кольца в одну сторону частица получает попутно-боковой удар со стороны жидкости и формируется в виде лепестка. Если же вращение стакана и водяного кольца не совпадает, частица расплава получает встречно-боковой удар и формируется в виде диска.

## Л и т е р а т у р а

1. Берман С.И., Залесский В.И., Иманов Х.И. Производство гранул из сплавов на основе алюминия и прессование из них полуфабрикатов. М., 1971.
2. Репин Р.А. Получение алюминиевых гранул, прокатка их в ленты и исследование свойств полученных лент. Автореферат канд. дисс., Минск, 1969.

УДК 621.771.011

А.В.Степаненко, Д.Д.Денисов, Фан Ван Ха

### АНАЛИЗ ПРОКАТКИ С НАТЯЖЕНИЕМ

Натяжение концов полосы при прокатке приводит к значительному снижению давления металла на валки вследствие уменьшения продольных сжимающих напряжений, а также превращения их на некотором участке очага деформации в напряжения растяжения. Применение заднего натяжения при этом эффективнее переднего, однако величина его ограничивается пробуксовкой валков и возможностью обрыва полосы. Нейтральное сечение под действием переднего натяжения смещается к плоскости входа, а заднего - к плоскости выхода металла из валков /1,2/, причем когда нейтральный угол становится равным углу захвата ( $\gamma = \alpha$ ), процесс прокатки переходит в волочение через вращающиеся валки.

Если нейтральное сечение совместить с плоскостью выхода металла из валков ( $\gamma = 0$ ), прокатка полосы происходит с однозонным скольжением без опережения, силы трения на всей контактной поверхности являются активными, по всей длине очага деформации действуют продольные растягивающие напряжения и поэтому степень снижения давления металла на валки приближается к максимальной. Достигается такой способ при прокатке без натяжения концов полосы с максимальным обжатием ( $\alpha \approx 2\beta$ , где  $\beta$  - угол трения), с передним ( $\alpha > 2\beta$ ), задним ( $\alpha < 2\beta$ ) или комбинированным натяжением.

Для определения соотношения между величинами удельных на-