

Изобретение относится к производству гранулированных продуктов путем распыления растворов, суспензий и плавов в псевдооживленный слой растущих гранул и может быть использовано в химической, пищевой и других отраслях промышленности.

В качестве прототипа выбран способ получения гранулированного продукта, включающий распыление жидкого материала в псевдооживленный слой растущих гранул, сушку, вывод части гранул из слоя, классификацию с отбором товарной фракции и возврат мелких фракций через сепарационное пространство в псевдооживленный слой на стадию сушки.

Недостатком данного способа гранулирования является возврат мелких фракций в ограниченную зону псевдооживленного слоя. В результате различного времени пребывания как растущих гранул, так и возвращенных мелких частиц, происходит неравномерное их покрытие жидким материалом, распыляемым над псевдооживленным слоем. При этом готовый продукт получается неоднородным по гранулометрическому составу, что ухудшает его качество.

В основу изобретения поставлена задача создания способа получения гранулированного продукта путем усовершенствования в процессе сепарации, что обеспечивает увеличение монодисперсности растущих гранул в псевдооживленном слое и, следовательно, и однородности гранулометрического состава готового продукта.

Поставленная задача решается тем, что в известном способе получения гранулированного продукта, включающего распыление жидкого материала в псевдооживленный слой растущих гранул, сушку, вывод части гранул из слоя, классификацию с отбором товарной фракции и возврат мелких фракций через сепарационное пространство в псевдооживленный слой на стадию сушки, согласно изобретению, под нижнюю границу потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя, подают воздушную струю с образованием вихревого слоя в сепарационном пространстве, а на верхнюю границу вихревого слоя осуществляют дополнительное распыление жидкого материала.

Ввод воздушной струи под нижнюю границу потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя с образованием вихревого слоя в сепарационном пространстве позволяет проводить классификацию в два этапа: сначала путем отделения мелкой фракции от товарной в зоне нижней границы потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя с помощью воздушной струи, затем разделение мелкой фракции по размерам в сепарационном пространстве. Вынесенные воздушной струей в сепарационное пространство мелкие частицы при сообщении им ускорения, образуют вихревой слой, в котором проявляется эффект сепарации частиц по размерам. Это обуславливает возврат мелких частиц на всей поверхности псевдооживленного слоя неравномерно: более крупные ближе к нижней границе потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя, а мелкие - дальше. В результате этого выравнивается время пребывания частиц различного размера по объему псевдооживленного слоя, что позволяет более равномерно наносить жидкий материал на растущие гранулы в слое, а следовательно, и увеличить однородность гранулометрического состава готового продукта.

Дополнительное распыление жидкого материала на верхнюю границу вихревого слоя позволяет увеличить монодисперсность растущих гранул в псевдооживленном слое, поскольку мелкие гранулы частично укрупняясь возвращаются в псевдооживленный слой распределяясь по его поверхности по размерам за счет эффекта сепарации в вихревом слое. В результате этого рост гранул в псевдооживленном слое ускоряется, уменьшается внешний рецикл мелких гранул, возвращаемых обратно в слой на стадию сушки, жидкий материал наносится на растущие гранулы более равномерно, что улучшает гранулометрический состав готового продукта.

На чертеже представлена схема аппарата для реализации предлагаемого способа.

Аппарат содержит загрузочный патрубок 1, газораспределительную решетку 2, нижнюю границу 3 потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя, сепарационное пространство 4, форсунки 5 и 6 для распыления жидкого материала, патрубок 7 для вывода товарной фракции из аппарата и патрубки 8 и 9 для ввода и вывода сушильного агента из аппарата.

Работа аппарата осуществляется следующим образом. Через загрузочный патрубок 1 в начальный период работы подается исходный материал на газораспределительную решетку 2 для образования центров гранулообразования в псевдооживленном слое. Под нижнюю границу 3 потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя подают воздушную струю, сообщаящую гранулам ускорение и где за счет взаимодействия воздушной струи с гранулами, происходит их разделение на мелкую и товарную фракции. Товарная фракция выводится из аппарата через патрубок 7, а мелкая фракция образует в сепарационном пространстве 4 вихревой слой. На верхнюю границу вихревого слоя осуществляют дополнительное распыление жидкого материала с помощью форсунки 5. За счет эффекта сепарации при вихревом движении ретур в сепарационном пространстве 4 происходит классификация гранул по размерам: более крупные гранулы выпадают в конце газораспределительной решетки 2, а более мелкие - на начальном участке решетки.

Поступая на газораспределительную решетку 2 гранулы осушаются в псевдооживленном слое и одновременно покрываются жидким материалом, распыляемым с помощью форсунки 6. При реализации данного способа увеличивается монодисперсность растущих гранул в псевдооживленном слое, и, следовательно, и гранулометрический состав готового продукта.

На нижней границе 3 потока гранул, выводимых из псевдооживленного слоя цикл повторяется. Сушильный агент поступает под газораспределительную решетку 2 через патрубки 8 и выводится через патрубок 9.

Пример. В гранулятор прямоугольного сечения на газораспределительную решетку с живым сечением 7 % и диаметром отверстий 2,5 мм засыпают гранулы карбамида размером 1,0 мм с неподвижной высотой слоя 50 мм в количестве 2,5 кг. Для псевдооживления под газораспределительную решетку вводят горячий воздух с начальной температурой 120°C. Расход сушильного агента составляет 300 м<sup>3</sup>/ч, что составляет 2,4 м/с на свободное сечение аппарата. В псевдооживленный слой гранул пневматической форсункой подают плав карбамида в количестве 0,8-1,0 л/ч. Под нижнюю границу потока готовых гранул, выводимых из

псевдооживленного слоя, тангенциально с помощью специальной щелевидной газораспределительной решетки, подают воздушную струю со скоростью превышающей скорость витания гранул. При этом происходит частичная классификация готового продукта на товарную фракцию 1,0-3,0 мм и мелкую фракцию 1,0 мм. Мелкая фракция вовлекается в вихрь в сепарационном пространстве, в котором происходит разделение частиц по размерам, и выпадает на псевдооживленный слой растущих гранул.

На верхней границе вихревого слоя пневматической форсункой подают дополнительное количество плава карбамида 0,4

л/ч. За счет реализации эффекта сепарации монодисперсность растущих гранул повышается, готовые гранулы состоят в основном из частиц 2,0 мм (до 60-70%). После дополнительной классификации в материале содержание фракции 1,5-2,5 мм повышается до 70-80%, что увеличивает однородность гранулометрического состава готового продукта.

Фракционный состав готового продукта указан в таблице.

Использование предлагаемого способа получения гранулированного продукта позволяет повысить монодисперсность гранулированного материала за счет основного содержания фракции 1,5-2,5 мм (до 70-80%), что улучшает гранулометрический состав готового продукта.

Эквивалентный диаметр гранул, мм	Весовые доли фракций, %	
	прототип	заявляемый способ
0,5	3,0	2,0
1,0	12,0	5,0
1,5	30,0	25,0
2,0	40,0	60,0
2,5	10,0	6,0
3,0	5,0	3,0

