

Об управлении потоком технологического газа при псевдооживлении

Микрокапсуляция эфирных масел с применением технологии грануляции распылением в струйном псевдооживленном слое



■ Арне Тайвес (Arne Teiwes),

дипл. инженер, инженер-технолог по производству продуктов питания, кормов и продукции тонких химических технологий, компания «Глатт Инженертехник ГмБХ», г. Веймар.



При инкапсуляции эфирных масел используется ряд химических и физических процессов, среди которых одним из ключевых является микрокапсуляция распылением с использованием технологии струйного псевдооживления. Распыление исходной матрицы, содержащей эмульсию типа «масло-в-воде», позволяет получить на выходе гранулы определенного размера, в которых масло распределяется оптимальным образом (рис. 1).

Ключевые слова: микрокапсуляция, инкапсуляция, летучие масла, грануляция распылением, технологии фонтанирующего псевдооживленного слоя, режим замкнутого цикла

Эфирные масла – летучие вещества, восприимчивые к воздействию кислорода и света. Прямой контакт с окружающей средой способен вызвать изменение или даже утрату их свойств. В настоящее время эти фитохимические соединения находят широкое и разнообразное применение. В частности, эти вещества, обладающие интенсивным запахом и вкусом, используются в производстве пищевых продуктов и кормов, а также в косметической промышленности для улучшения вкусовых или функциональных свойств продукции. Благодаря своим полезным свойствам, эти вещества природного происхождения широко применяются и в фармацевтической отрасли. В настоящее время они все чаще используются различными отраслями промышленности в инкапсулированном, а зачастую и свободнотекущем виде, что позволяет лучше сохранить их свойства, сделать обращение с ними более простым, а также улучшить их дозирование и контролируемое высвобождение.



Рис. 1. Поверхность среза инкапсулированного продукта, видимая в электронный микроскоп

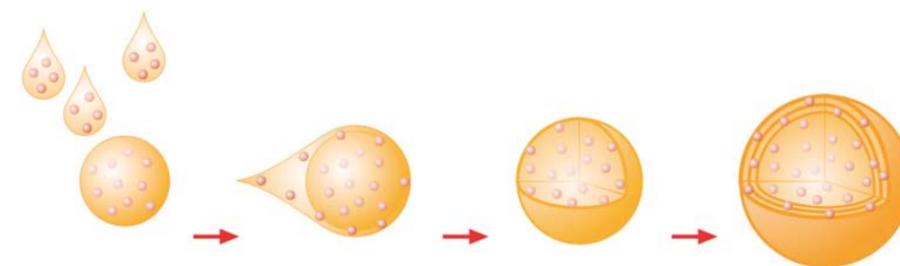
Включение жидкости в состав твердой матрицы неизбежно увеличивает влажность получаемых гранул, а следовательно, и их склонность к агломерации. Это затрудняет применение традиционной технологии псевдооживленного слоя. Избежать этих проблем позволяет технология струйного псевдооживления, разработанная компанией «Глатт Инженертехник ГмБХ».

Дополнительные затруднения вызываются тем, что, вследствие термодинамического равновесия в зоне грануляции распылением, часть эфирных масел уносится из зоны гранулирования вместе с оживающим воздухом. Это явление имеет два негативных последствия: во-первых, это потеря значительной части активной субстанции в процессе производства и, во-вторых, превышение допустимой концентрации летучих органических веществ в отходящих газах.

Как правило, для производства содержащих эфирные масла гранул используется широко распространенная однопроходная технология (см. рис. 2), требующая внимательного анализа различных технологических параметров, влияющих на процесс работы с летучими маслами.

Тщательный подбор рецептуры, скорости распыления и температуры псевдооживленного слоя позволяет обеспечить оптимальные условия инкапсуляции и максимально высокое содержание масел в гранулах. Тем не менее, в зависимости от вида исходного

инкапсуляция в режиме замкнутого цикла (см. рис. 3) позволяет снизить соотношение значений парциальной плотности частиц и газа, что играет решающую роль в процессе, а возврат отработанного воздуха в систему дает возможность избирательно регулировать концентрацию масла в потоке оживающего воздуха.



Инкапсуляция методом грануляции распылением

сырья, до 20% активной субстанции по-прежнему теряется при использовании данной технологии.

Это позволяет сделать вывод, что более высокое содержание масла в гранулах может быть достигнуто только применением иных средств управления потоком технологического газа.

Рост парциального давления масла в воздухе, поступающем в систему, напрямую влияет на содержание масла в гранулах, получаемых в процессе инкапсуляции. Снижение градиента парциального давления масла между частицами и окружающим газом приводит к снижению потерь масла в ходе грануляции.

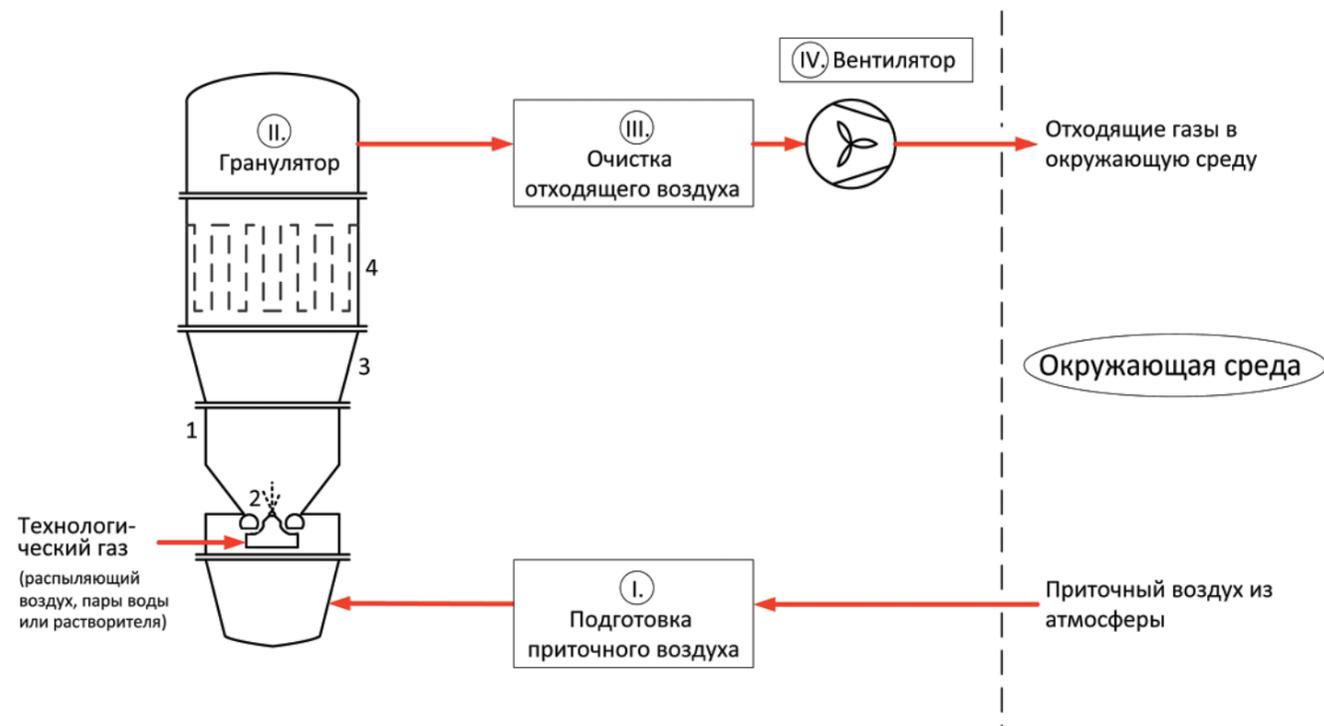


Рис. 2. Блок-схема однопроходного процесса грануляции в струйном слое

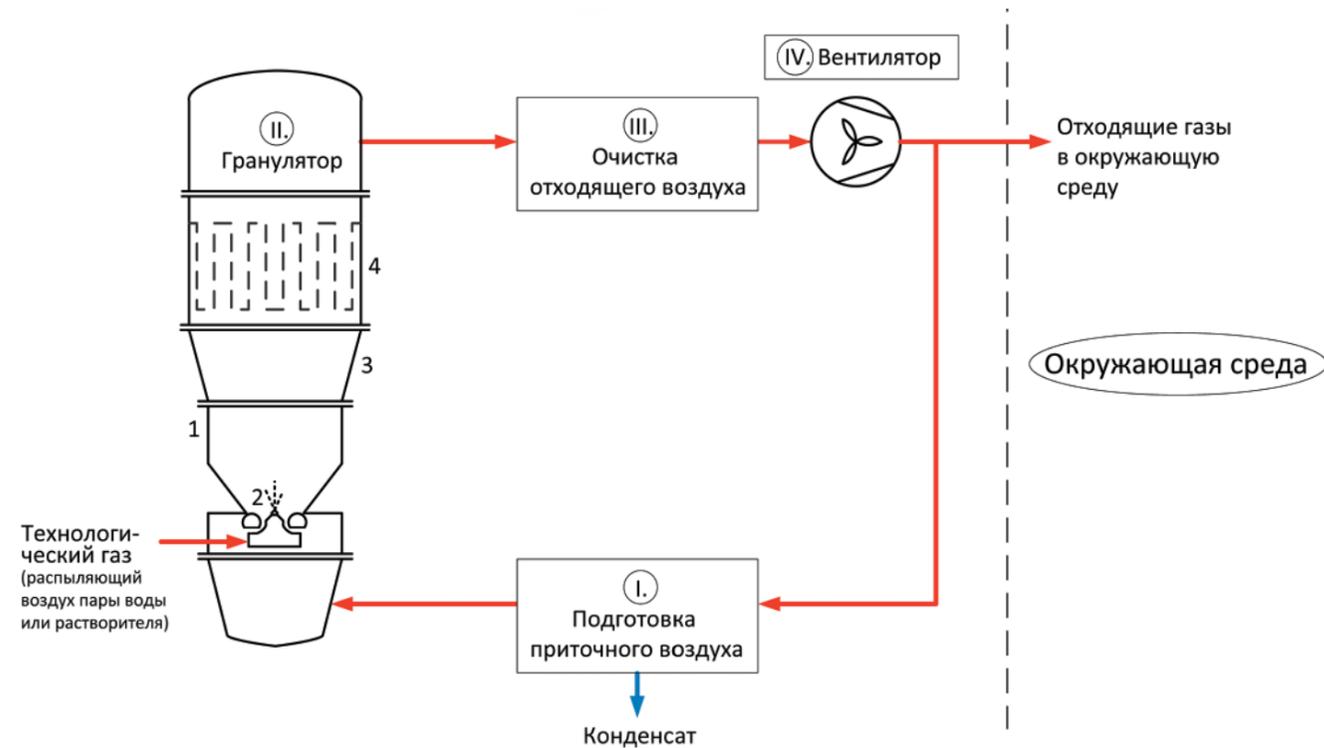
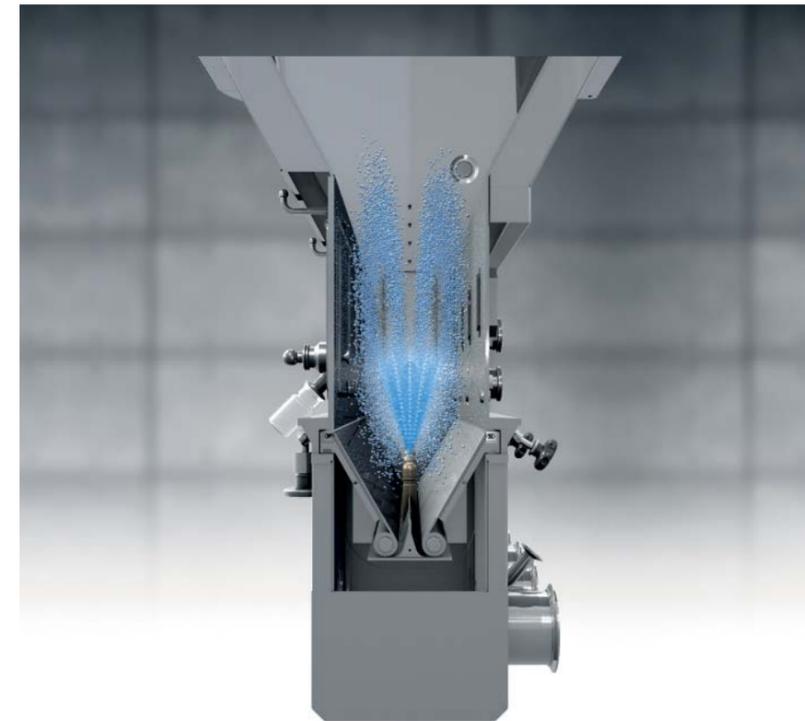


Рис. 3. Блок-схема процесса грануляции в струйном слое в режиме замкнутого цикла



Графическое изображение струйного псевдооживления в рабочей камере

Технология струйного псевдооживления – это инновационный метод флюидизации частиц.

В отличие от «классического» псевдооживления, в системах струйного псевдооживления технологический газ поступает в рабочую камеру не через сетчатое дно, а через продольную щель, изменяя ширину которой можно регулировать скорость потока газа. Высокая скорость газового потока гарантирует оживление даже частиц больших размеров или неправильной формы. Кроме того, быстрое движение частиц материала препятствует их слипанию. Двойное расширение газового потока внутри технологической камеры и выше её ведет к резкому снижению его скорости, что позволяет избежать уноса мелких частиц из зоны обработки.

Таким образом, струйному псевдооживлению хорошо поддаются сложные для «классического» псевдооживления материалы, как очень маленькие или крупные частицы неправильной формы или клейкие и комковатые продукты.



Установка кипящего слоя с разными приставками. Справа рабочая камера струйного псевдооживления типа «ProCell»

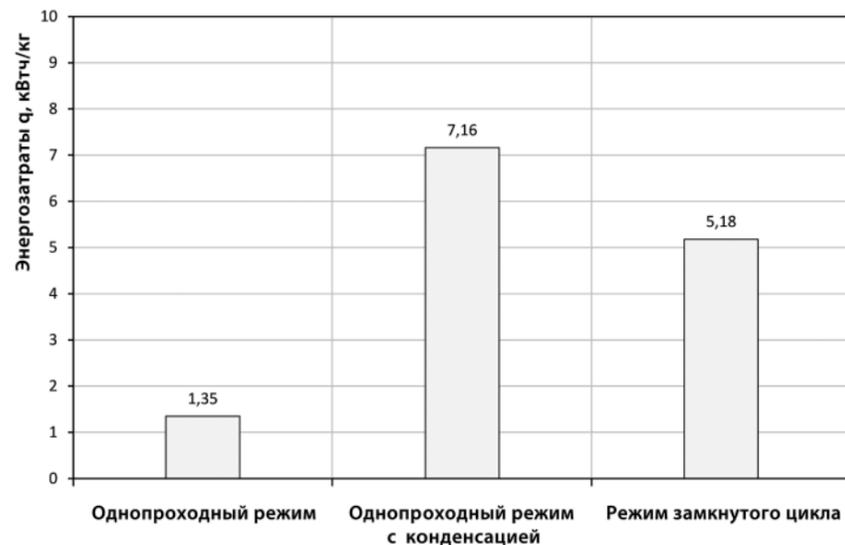


Рис. 4. Энергозатраты на обработку продукта в однопроходном режиме и в режиме замкнутого цикла с очисткой отработанного воздуха методом гетерогенного катализа

Преимущество инкапсуляции в режиме закрытого цикла перед однопроходной технологией заключается в заметном снижении загрязненности отработанного воздуха, который (после очистки) отводится в окружающую среду. Поскольку при работе в замкнутом цикле из системы отводится только воздух, поступающий в нее дополнительно (например, распыляющий воздух или воздух, используемый для продувки фильтров), затраты энергии и расходных материалов на очистку существенно снижаются при той же производительности процесса гранулирования.

Управление непрерывным процессом микрокапсуляции в режиме замкнутого цикла требует введения дополнительной технологической стадии очистки отработанного воздуха. Способные к конденсации компоненты,

например вода, используемая в качестве растворителя для твердого вещества, подлежат конденсации и удалению из цикла, в противном случае оживающий воздух будет насыщен растворителем, что помешает процессу сушки гранул.

Модернизация процесса позволяет регулировать концентрацию масел в воздухе, поступающем в гранулятор. Замкнутый газовый цикл дает возможность повысить качество подаваемого в систему воздуха за счет снижения его влажности и повышения концентрации масел. При сопоставимых параметрах процесса, технология инкапсуляции с рециркуляцией воздуха (в режиме замкнутого цикла) позволяет на 10% повысить содержание масел по сравнению с однопроходной технологией. Потери масла за счет уноса с технологическим

воздухом могут быть снижены на величину, близкую к 99% за счет включения в рабочий цикл конденсирующего устройства, причем расход отходящих газов поддерживается на относительно низком уровне.

Однако использование конденсатора само по себе не способно обеспечить допустимую концентрацию летучих органических веществ в отходящих газах ни при одном из рассматриваемых вариантов организации потока газа. Использование особого устройства очистки отработанного воздуха, где применяется принцип гетерогенного катализа, впервые позволило обеспечить уменьшения концентрации загрязнений до величины, практически вдвое меньшей допустимого предела. Рабочая температура этого устройства составляет 250 °С. Оно не требует затрат дополнительного топлива – в отличие от традиционных систем, где загрязняющие компоненты сжигаются при температуре до 900 °С. Поскольку из системы отводится только газ, поступивший в нее ранее, затраты энергии и расходных материалов на очистку существенно снижаются при той же производительности процесса гранулирования. По сравнению с однопроходной технологией, объем отходящего воздуха снижается примерно на 95%. Очистка отходящего воздуха при работе в циклическом режиме требует меньших затрат энергии, обеспечивая при этом допустимую концентрацию загрязнений.

Технология окисления эфирных масел в закрытом цикле на основе гетерогенного катализа позволяет не только снизить энергозатраты (см. рис. 4), но и упростить конструкцию оборудования.

НОВОКУЗНЕЦКАЯ «ОРГАНИКА» УВЕЛИЧИЛА ЧИСТУЮ ПРИБЫЛЬ В 9,8 РАЗА



ОРГАНИКА
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Фармацевтическое предприятие АО «Органика» (Новокузнецк, Кемеровская область) в 2015 году увеличило чистую прибыль по РСБУ в 9,8 раза по сравнению с предыдущим годом – до 132 млн рублей, говорится в отчетности компании.

Выручка «Органики», которая отражена в отчетности за минусом НДС и акцизов, выросла на 34% – до 1,2 млрд рублей, передает «Интерфакс-Сибирь».

Причины изменения финансовых показателей в отчете не раскрываются. Вместе с тем, в пояснительной записке к отчетности говорится, что производительность труда в «Органике» увеличилась с 830 рублей на человека в 2014 году до 1,016 тыс. рублей на человека в 2015 году. Рентабельность деятельности выросла с 17,44% в 2014 году до 37,47% в 2015 году.

www.interfax-russia.ru

ЗА ДВА ГОДА КУРГАНСКИЙ «СИНТЕЗ» ПЛАНИРУЕТ ДОСТИЧЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В 12-15 МЛРД РУБЛЕЙ



Многолетние традиции

Более 50 лет работы на фармацевтическом рынке. ОАО «Синтез» входит в ТОП-10 лидеров российской фарминдустрии.

По словам Чекалова, целью на ближайшие пять лет является увеличение производства готовой продукции, сообщает ТАСС.

«Немаловажной задачей является разработка и регистрация 100-150 новых лекарственных препаратов. В настоящий момент комбинат проводит политику оптимизации продуктового портфеля. Целями преобразований является сохранение производства социально значимых препаратов, выпуск высокомаржинальных лекарственных средств, а также создание новых современных препаратов, что особенно актуально в рамках политики импортозамещения», — добавил директор.

Также, как отмечает Чекалов, «Синтез» ведет переговоры с ГК «Ростех», которая через «Национальную иммунобиологическую компанию» является акционером комбината, на предмет того, чтобы они стали заказчиком продукции предприятия.

Чекалов был назначен исполнительным директором «Синтеза» 16 февраля. На посту руководителя он сменил Виталия Пшеничникова, возглавлявшего компанию с 1992 года и покинувшего свой пост в связи с выходом на пенсию.

«Синтез» — один из крупнейших фармпроизводителей, выпускающий активные фармацевтические субстанции, готовые лекарственные формы, медицинские изделия из полимерных материалов. По объемам производства комбинат входит в десятку лидеров отечественной фарминдустрии.

www.tass.ru



Глатт Инженертехник ГмБХ
РФ, 117630 г. Москва,
ул. Обручева, 23, корп. 3
Тел.: + 7 495 7874289
info@glatt-moskau.com
www.glatt.ru

Glatt Ingenieurtechnik GmbH
Nordstrasse 12,
99427 Weimar, Germany,
Tel.: + 49 3643 47-0
info@glatt-weimar.de
www.glatt.com