

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОЛУЧЕНИЮ ГРАНУЛИРОВАННОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

*В. В. Григорьев, Н. В. Сырчина, Ю. Н. Терентьев
Вятский государственный университет, rastafury@mail.ru*

Одним из перспективных направлений утилизации осадков сточных вод (ОСВ) очистных сооружений коммунальных систем может быть использование их в качестве компонентов органоминеральных удобрений (ОМУ) для сельского хозяйства, зеленого строительства, промышленного цветоводства или биологической рекультивации нарушенных земель.

В качестве важнейшей причины низкого интереса к переработке ОСВ в ОМУ является относительно высокая стоимость готового продукта и отсутствие низкозатратных технологических разработок, позволяющих получать бюджетное удобрение, соответствующее современным технологиям растениеводства. Существующие технологии переработки ОСВ в ОМУ рассчитаны на использование стабилизированных (выдержанных в течение 1,5–2 лет на иловых картах) осадков.

Цель исследования: разработать состав и технологическую схему производства ОМУ на основе ОСВ для выращивания зерновых, кормовых, технических и декоративных культур.

В качестве объекта исследования был использован ОСВ очистных сооружений Кировских коммунальных систем, соответствующий по составу требованиям ГОСТ Р 54651-2011 для удобрений I группы (для выращивания технических, зерновых, кормовых, сидеральных, а также рассады овощных и цветочных культур).

Большим недостатком ОСВ является наличие выраженного неприятного (фекального) запаха и высокая степень влажности (влажность ОСВ после центрифугирования составляет 77–80%). Неприятный запах снижает интерес к этому удобрению со стороны потребителей, а высокая влажность существенно увеличивает производственные затраты на обезвоживание и, следовательно, себестоимость ОМУ. В связи с этим, в работе были поставлены следующие задачи: разработать безопасный и экономически обоснованный метод дезодорации ОСВ; найти относительно дешевый способ обезвоживания ОСВ до влажности 35–45%; определить рациональные способы стандартизации ОМУ по содержанию NPK; разработать технологическую схему производства гранулированного ОМУ производительностью до 14–15 тонн в сутки или более; рассчитать затраты на производства ОМУ; получить в лабораторных условиях прочные гранулы ОМУ, позволяющие вносить их в почву сеялками совместно с семенами зерновых культур.

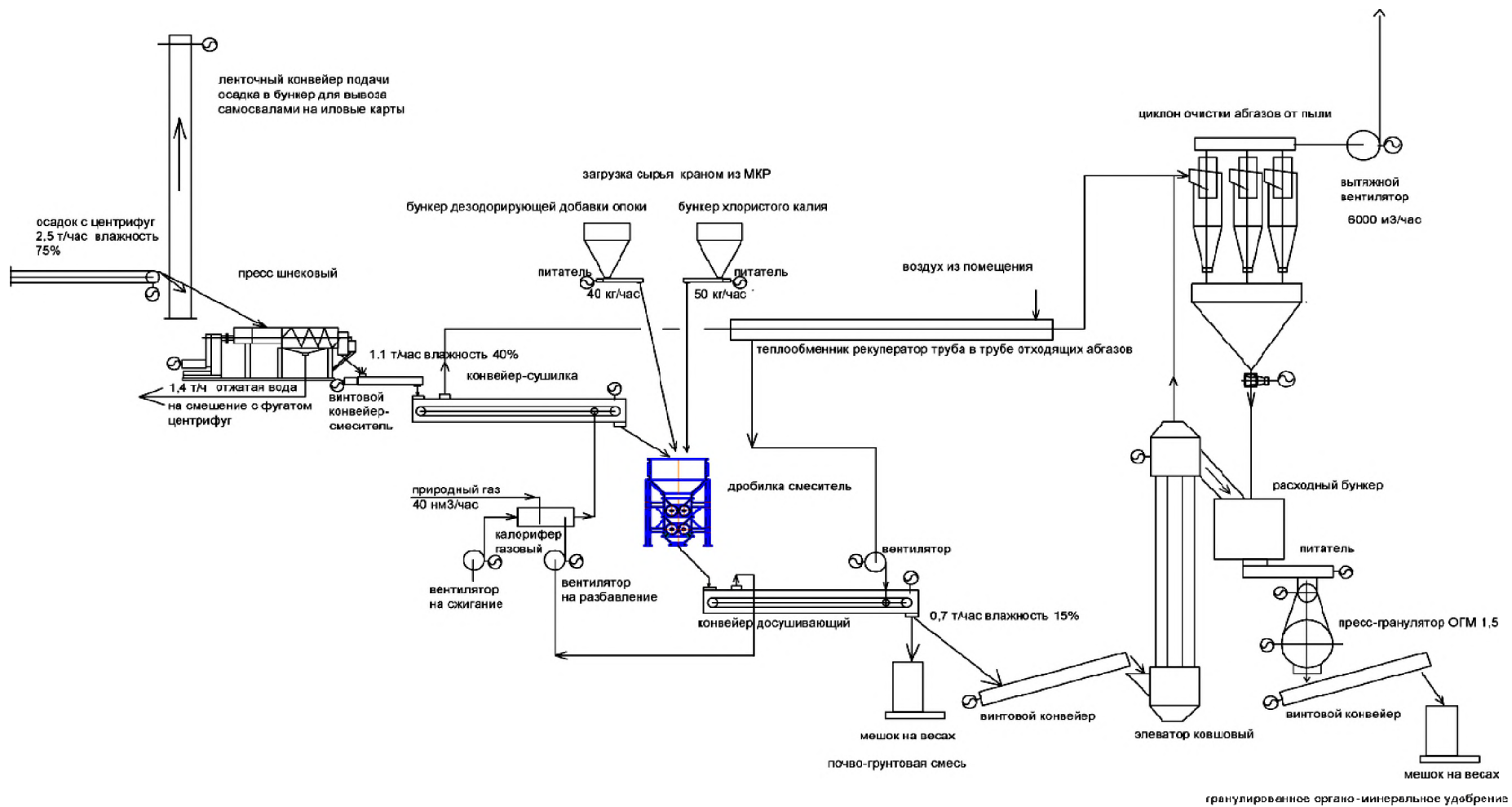


Рис. Аппаратная схема переработки осадка в ОМУ

При изучении способов дезодорации ОСВ установлено, что наилучший эффект достигается при включении в состав смеси для производства ОМУ молотой кремнистой опоки в сочетании с хлоридом калия. За счет этого приема удастся устранить запах даже у ОСВ полученных непосредственно после операции центрифугирования. Добавка хлорида калия способствует не только дезодорации, но и обогащает ОМУ калием, содержание которого в осадках значительно ниже, чем содержание азота и фосфора. Расход дезодорирующей смеси может быть увеличен или уменьшен в зависимости от степени выраженности запаха у ОСВ. В среднем расход этой смеси составляет 6–7% от массы ОСВ.

В лабораторных условиях были выполнены эксперименты по получению гранулированного ОМУ из ОСВ с добавкой дезодорирующей смеси. Размер гранул составил 3 мм, что позволяет вносить ОМУ в почву сеялками одновременно с семенами. Гранулы ОМУ имеют черный цвет и практически лишены запаха. Прочность гранулированного ОМУ составляет не менее 2 кг на гранулу. Гранулы стабильны при хранении в сухом помещении.

Полевые испытания ОМУ на основе ОСВ показали их высокую агрохимическую эффективность. Высота всходов озимой ржи на участках с внесенным ОМУ была в 2 раза выше, чем на участках без внесения ОМУ.

На основе результатов лабораторных экспериментов была разработана технологическая схема организации цеха по производству ОМУ (рис.).

Производство ОМУ можно расположить непосредственно на территории очистных сооружений ККС, располагающих всей необходимой для этой цели инфраструктурой (производственные площади, газо- и электроснабжение и т. д.).

Производительность цеха, способного полностью переработать весь осадок, образующийся на очистных сооружениях ККС, должна составлять 14–15 тонн в сутки. Общие затраты на организацию производства составят 20 млн. руб. Отпускная цена на ОМУ (с учетом всех видов затрат и плановую прибыль 20%) не будет превышать 6 тыс. руб. за 1 т. Общий срок окупаемости проекта – 3 года. Если учесть, что производство ОМУ позволит ККС избавиться от затрат на вывоз ОСВ на полигоны (примерно 1,2 тыс. руб. за тонну), то срок окупаемости сокращается до полутора лет.

Полученные результаты показывают целесообразность и экономическую эффективность организации цеха по производству ОМУ на основе ОСВ очистных сооружений Кировских коммунальных систем.

Литература

ГОСТ 17.4.3.07-2001 Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений.

ГОСТ Р. 54651-2011 Удобрения органические на основе осадков сточных вод.

ГОСТ 12.1.007 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.