

УДК 622.331

Жигульская Александра Ивановна
к.т.н., доцент, ТвГТУ, Тверь

Торгованова Ольга Николаевна,
ст. преподаватель, ТвГТУ, Тверь

Лукьяев Алим Муратович,
магистрант ТвГТУ, Тверь

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЖИДКИХ ТОРФЯНЫХ УДОБРЕНИЙ UPGRADED PRODUCTION LINE LIQUID PEAT FERTILIZERS

Аннотация: Предложена модернизированная технологическая схема по производству жидких торфяных удобрений. Для повышения производительности технологической линии при производстве удобрений, было принято решение модернизировать существующий ферментер ФЖУ-РП.

Abstract: An upgraded technological scheme for the production of liquid peat fertilizers is proposed. In order to increase the productivity of the technological line in the production of fertilizers, it was decided to modernize the existing FZHU-RP farm.

Ключевые слова: жидкие торфяные удобрения, технологическая линия.

Keywords: liquid peat fertilizers, processing line.

Современное торфяное производство, несмотря на значительно сократившиеся объёмы добычи, отличается высоким уровнем механизации с применением весьма сложных машин и тракторов, причём как показывают исследования, машинный парк представлен образцами как отечественного, так и импортного производства.

На сегодняшний день торф потерял своё значение в качестве топливного компонента, но остался важной составляющей химической, аграрной промышленности.

Расширение добычи, переработки и использования торфа невозможно без развития отечественного машиностроительного комплекса, специализирующегося на выпуске торфяного оборудования [1].

В настоящее время это оборудование либо вовсе не выпускается российскими компаниями, либо неконкурентоспособно по сравнению с зарубежными аналогами.

По этой причине рынок технологических машин и оборудования для торфяной отрасли является полностью импортозависимым.

В связи с этим одной из приоритетных задач можно назвать разработку и утверждение программы развития торфяного машиностроения в России, что предусматривает финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующих профильных министерств и ведомств для создания технологий и оборудования, а также подготовки торфяной залежи к разработке, добыче, переработке торфа и использованию продукции на его основе.

Интенсификация торфяного производства ставит приоритетные задачи перевооружения и модернизации оборудования с учётом современных требований научно-технического прогресса, опыта торфодобывающих стран, применения новых комплектующих материалов.



Проблема освоения технологий переработки торфа актуальна на сегодняшний день, так как, в последние годы, очевидна необходимость развития промышленности и использования различных сырьевых ресурсов.

Актуальность данной проблемы объясняется тем, что применение химических удобрений и разнообразных пестицидов, которое приобрело широкий размах в современном сельском хозяйстве, приводит к загрязнению почв и замедлению процесса естественного возрождения их плодородия.

В связи с этим особенную актуальность приобретает производство и применение экологически чистых удобрений на основе естественных материалов, которые не только не вредят почве, но и питают растения и обеспечивают их биологически активными веществами, которые помогают противостоять болезням и негативному влиянию антропогенной нагрузки.

В этом аспекте широкое распространение в качестве высокоэффективного удобрения приобрело жидкое торфяное удобрение.

Его получают путем ферментации внутри биореактора.

Жидкое торфяное удобрение – это универсальное органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот, стимулятора роста, агрохимикат.

Предназначено для предпосевной обработки посадочного материала и подкормок в период вегетации газонных трав с целью ускорения роста, развития и защиты растений при неблагоприятных условиях выращивания.

На сегодняшний день разработаны многочисленные методики и оборудование для изготовления комплексных жидких удобрений на основе гуминовых кислот, каждая из которых имеет специфическое для своего вида характеристики.

Жидкая форма удобрения – это дисперсная система с жидкой дисперсионной средой и твёрдой дисперсионной фазой.

К перечню основных характеристик жидких удобрений, кроме агрохимической агрохимической, входит такой важный показатель, как стабильность суспензии перед внесением в её почву.

Именно этот показатель обуславливает потребительские качества жидкого удобрения, от него в большей мере зависит как эффективность обработки, так и надёжность функционирования оборудования, которое применяется при обработке (опрыскивании) растений.

Учитывая то, что обработка растений методом опрыскивания является одним из самых эффективных и недорогих способов, стабильность суспензии является обязательным фактором для успешного проведения сельскохозяйственных работ [2 – 5].

Условиям стабильности отвечает суспензия, которая имеет удовлетворительную текучесть при минимальной вязкости.

В данной линии обеспечивается получение жидкого торфяного удобрения заданного качества при использовании только одного исходного компонента торфа. Однако в ней предусмотрена возможность дополнительного обогащения удобрения соединениями азота, фосфора и калия, которые в растворенном виде могут вводиться в смеситель 7.

Это позволяет готовить удобрения для различных сельскохозяйственных культур, не содержащие нерастворенного баласта, но только заданное количество питательных веществ в растворенном состоянии.

Целью данной разработки является модернизация – упрощение конструкции линии производства жидких торфяных удобрений и повышение качества изготавливаемой продукции. Литературно патентный обзор выявил, что современный уровень техники находится на высоком уровне и находит дальнейшее развитие.

С учётом схем, приведённых в обзоре, модернизированная схема выглядит следующим образом (рис. 2).



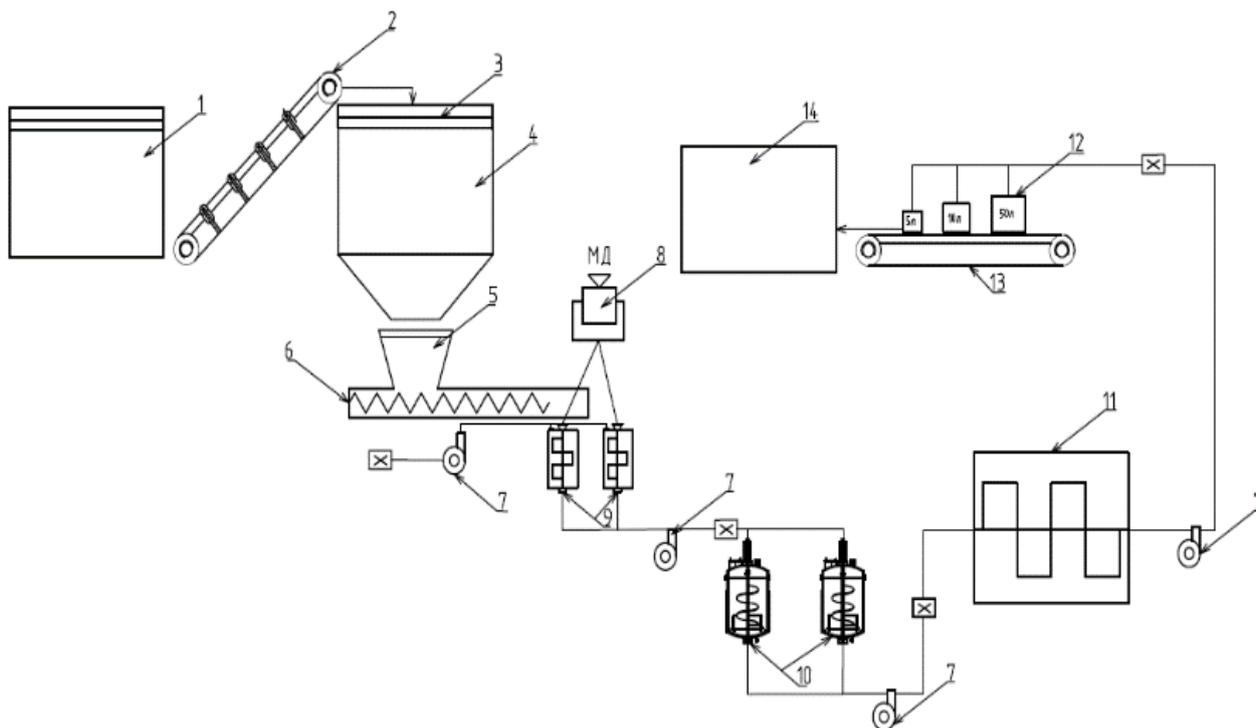


Рис. 2. Технологическая линия по производству жидких торфяных удобрений:
1 – склад торфяного сырья; 2 – ленточный конвейер; 3 – виброрешетка;
4 – бункер; 5 – дозатор торфа; 6 – винтовой конвейер; 5 – питатель; 6 – ферментер;
7 – насос; 8 – весы; 9 – массные баки с лопастными мешалками; 10 – ферментер с
шнековой мешалкой; 11 – сборник готовых жидких удобрений с лопастной мешалкой;
12 – линия розлива; 13 – конвейер; 14 – склад готовой продукции

С сырьевого склада (1) торф в мешках доставляется в цех по производству жидких удобрений.

Затем ленточным конвейером с магнитными сепараторами (2) торф подается на виброрешётку бункера (3) для удаления не технологических включений.

Из бункера дозатором (5) порционно сепарированный торф направляется в винтовой питатель (6) для доставки в массные баки с лопастными мешалками (9) для перемешивания с водой, закаченной насосом (7) и минеральными добавками, дозированными на весах (8).

Откуда полученная смесь дозированно подается насосом (7) в ферментеры с шнековыми мешалками (10), где происходит процесс ферментации, затем жидкое торфяное удобрение перекачивается с помощью насоса (7) в сборник готовых жидких удобрений с лопастной мешалкой (11).

Затем насосом (7) удобрение подается на линию розлива (12), где происходит фасовка готовой продукции в емкости различного объема: бочки, канистры, бутылки; затем конвейером (13) готовые жидкие удобрения отправляются на склад готовой продукции (14).

Для развития технологии производства жидких торфяных удобрений требуется повышение производительности оборудования линии.

Поэтому для решения данной задачи по повышению производительности при производстве удобрений необходимо модернизировать существующий ферментер ФЖУ-РП. Данное устройство имеет хорошие технические характеристики, которые подходят для переработки торфа в жидкие торфяные удобрения.

Модернизация проведена путём замены лопастного на шнековый тип мешалки, что позволит увеличить интенсивность перемешивания исходного торфяного сырья, увеличить производительность и повысить качество получаемых жидких удобрений.



Список литературы:

1. Комплексное использование торфяных и древесных ресурсов / Б. Ф. Зюзин, А. И. Жигульская, Т. Б. Яконовская и др. // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья: сборник докладов Международной научной конференции: в 2-х томах, Минск, 14-17 сентября 2016 года. -Минск: Беларуская наука, 2016.- С. 152-156. EDN: WLIUCV
2. Mikhailov A.V. et al. Models for representing limit states in geomechanics // J. Phys.: Conf. Ser. 2021. – 1753. – 012034. EDN: YAHNDL
3. Инварианты дистортности при деформировании горных пород / Б.Ф. Зюзин, А.И. Жигульская, Т.Б. Яконовская, А.В. Михайлов // Сборник тезисов VII Международной научно-практической конференции "Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2020". – 2020. – С. 313-316. EDN: RRRRHQ
4. Рациональная технология комплексной разработки торфяных месторождений / А.В. Михайлов, А.И. Жигульская, Ю.А. Казаков – Горная промышленность, № 1, 2024.- С. 66-69.
5. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Михайлов А.В. Models for representing limit states in geomechanics. Journal of Physics: Conference Series. No 1753 (2021) 012034. P. 20-34.
6. Современные направления модернизации комплексов оборудования в связи с эволюцией способов добычи торфа / Зюзин Б.Ф., Яконовская Т.Б., Жигульская А.И., Яконовский П.А., и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 6. С. 67-73. EDN: UOIZEN

