

ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОРИСТОГО ЭЛЕМЕНТА ПЕНОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В СЛОЕ ПЕНЫ

Лукияненко А.В., ст. преп.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

Работа заключается в обосновании геометрических параметров пористого элемента пеногенератора который используется для защиты растений химическим способом с внутрепочвенным внесением жидких средств химизации в слое пены.

Постановка задачи. По результатам подсчетов продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) потери сельскохозяйственных культур от вредных организмов, сорняков и болезней составляют (в %): 10,6 – зерновых; 8,2 – сахарной свеклы; 10,3 – льна; 6,5 – картофеля; 10,0 – овощей; 20,0 – многолетних трав; 7,0 – плодов и ягод.

Для уменьшения потерь урожая сельскохозяйственных культур проводится активная работа по защите посевов от вредителей, сорных растений и болезней при помощи химического метода [1]. Один из способов защиты растений с помощью жидких средств химизации достигается путем внесения их внутрепочвенным методом в слое пены.

Анализ последних исследований и публикаций. Технология внутрепочвенного внесения гербицидов в слое пены ленточным способом [2] осуществляется за счет устройства (Рис. 1), которое устанавливается на раму сеялки СУПН-8. Состоит оно из: воздушного насоса 1, емкости с раствором 4 и рабочего органа 2, установленного вместо штатного сошника [3]. Технологический процесс осуществляется следующим образом: из воздушного насоса 1 выходит два трубопровода 5, один из которых подсоединен к емкости с раствором 4, а второй к кожуху 3 рабочего органа. Насос нагнетает давление в емкость в результате чего часть раствора, находящегося в нем по трубопроводу, поступает в кожух рабочего органа. Внутри кожуха находится пористый элемент (губка), на его поверхность попадает раствор и воздух, который проталкивает его через поры губки, на выходе из губки происходит дробление воздуха в пузырьки, таким образом получается пена [4]. Затем пена нагнетается в полость под козырек рабочего органа. Скапливаясь внутри этого пространства, пена распространяется по его пустотам. В дальнейшем почва, осыпаясь, частично перераспределяет пену, сдвигая некоторую часть ее в центр обрабатываемой полосы. Происходит это по той причине, что почва сначала осыпается по краям, а потом уже и в центре. Так достигается равномерное распределение пены по ширине захватываемой полосы [5].

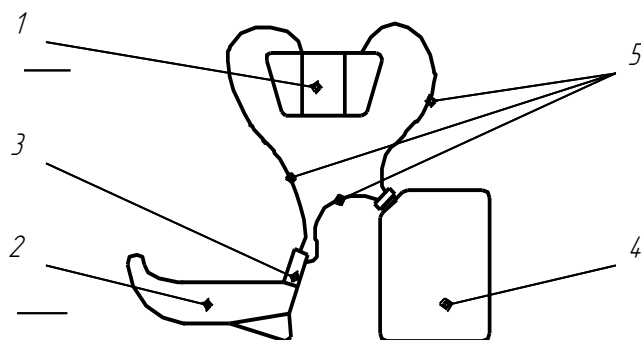


Рис. 1 – Схема устройства пеногенератора

Цель исследований. Так как в выше описанной конструкции насос с фиксированной продуктивностью, а кратность пены необходимо менять для варьирования нормы внесения жидких средств химизации, то было принято решение изготовить тестовые образцы пористого элемента с разным размером пор, габаритные размеры которой необходимо определить.

Основная часть. Получение пористых элементов из полимерного композиционного материала (ПКМ) [6], состоящего из полимера и порообразователя, включает подготовку компонентов; их смешивание; обработку давлением полуфабрикатов; последующее их спекание; удаление порообразователя; сушку изделия. Важнейшие характеристики пористых материалов, используемых для образования пены, пропускная способность, диаметры и протяженность поровых каналов определяются структурой материала. В свою очередь, структура пористых материалов формируется как стадиями сложной подготовки компонентов ПКМ и их смешиванием, так и при обработке давлением на стадии таблетирования.

Обработка давлением ПКМ осуществляется для сближения равномерно распределенных в объеме ПКМ отдельных частиц полимера, что обеспечивает надежное сращивание частиц полимера изъятых из прессформы заготовки ПКМ на стадии спекания при температуре 653 К. В результате сращивания частиц и последующего удаления порообразователя может создаваться полимерный каркас с равномерной устойчивой структурой с открытыми поровыми каналами больших протяженностей. Это является важным в процессах фильтрования. Можно ожидать, что степень сближения частиц обуславливается величиной прикладываемого давления при прессовании полуфабрикатов пористых материалов.

Для эксперимента было изготовлено четыре тестовых образца пористого элемента, форма и размер поперечного сечения которых должна соответствовать посадочному месту, а высота: 2 см, 6 см, 8 см и 10 см. Затем каждый из образцов был установлен вместо штатного элемента. Так же в эксперименте использовался пенообразующий раствор, объем и концентрация которого во всех четырех случаях был одинаковы и равнялась: объем 200 мл, концентрация 1,5 %. Осуществлялся запуск пеногенератора, после чего вся полученная пена помещалась в мерную емкость, производился замер объема пены и по полученным результатам вычислялась кратность. Объем пены во всех четырех замерах равнялся четырем литрам, а значит и кратность не изменялась.

Вывод. Из полученных данных можно сделать вывод, что образование пены осуществляется на поверхности пористого элемента, а не в середине его и

толщина губки никак не влияет на кратность. Следовательно, высоту пористого материала можно было использовать допустимо минимальную. Учитывая слабую упругость пористого материала, то при не большой высоте губки возникает вероятность, что образовавшееся давление в кожухе может вытолкнуть ее из штатного места, а при высоте 2 см упругости хватает чтобы она оставалась на месте. Поэтому было принято решение, что высота пористого материала должна составлять 2 см.

Список использованных источников

1. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Том 1 (ч. 4). Машини для захисту рослин від шкідників і хвороб. – Харків: Око, 2002. – 272 с.
2. <http://agroflora.ru/vliyanie-pesticidov-na-okruzhayushhuyu-sredu/>
3. Мельник В.И., Лукьяненко А.Я., Оценка эффективности внутрипочвенного внесения гербицидов в слое пены. - Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. - 2017. - Вип. 180. - С. 95-99.
4. А.с. 47751 Україна, А 01 С 23/00. Спосіб під поверхневого внесення засобів хімізації у ґрунт/ В.І. Мельник, О.В. Лук'яненко. (Україна).– № 47751; Заявлено 03.08.2009; Опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4.- 2 с.
5. http://library.uira.edu.ua/images/data/zbirnik/Yak_2/24.pdf
6. Калюжный А.Б., Платков В.Я., Калюжный Б.Г. Формирование давлением структуры и свойств пористых материалов на основе фторопласта-4. - Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. - 2017. - Вип. 183. - С. 39-44.

Анотація

ОБҐРУНТУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОРИСТОГО ЕЛЕМЕНТА ПІНОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ПІДПОВЕРХНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ЗАСОБІВ ХІМІЗАЦІЇ В ШАРІ ПІНИ

Лук'яненко О.В., ст. викл.

Робота полягає в обґрунтуванні геометричних параметрів пористого елемента пеногенератора який використовується для захисту рослин хімічним способом з підповерхневим внесенням рідких засобів хімізації в шарі піни.

Abstract

SUBSTANTIATION OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF THE POROUS ELEMENT OF THE FOAM GENERATOR FOR INTRA-SOIL MILKING OF LIQUID MEANS OF CHEMIZATION INTO ELEPHANT FOAM

Lukyanenko A.V.

The work consists in substantiation of the geometrical parameters of the porous element of the foam generator, which is used to protect plants chemically with the introduction of liquid chemicals in the foam layer.