

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительно-дорожных, коммунальных
и сельскохозяйственных машин

Б1.В.ДВ.12.2 МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА
Б1.В.ДВ.14.2 МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Машины для химической защиты растений

Методические указания

Направление подготовки бакалавров:
35.03.06- Агроинженерия

Уфа 2016

УДК 378.147:631.33

ББК 74.58:40.72

М 54

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры строительного-дорожного, коммунального и сельскохозяйственных машин (протокол № 4 от 11.12.2015 г.)

Рекомендовано к опубликованию методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства (протокол № 5 от 24.12.2015г.)

Составители: доценты Камалетдинов Р.Р., Галлямов Ф.Н.

Рецензент: главный специалист отдела механизации МСХ РБ Нафиков В.И.

Ответственный за выпуск: зав.кафедрой строительного-дорожного, коммунальных и сельскохозяйственных машин профессор Мударисов С.Г.

Цель и задачи работы

Освоить принципы работы, приемы подготовки к работе и методы и правильности регулировок машин для защиты растений от вредителей и болезней. Изучить конструкцию, технологический процесс и основные регулировки базовых машин для защиты растений.

1 Перечень необходимого оборудования, приборов, инструментов

1.1 Демонстрационные машины: опрыскиватель ОН-400-3, опыливатель ОШУ-50А, аэрозольный генератор АГ-УД-2, протравливатель ПС-10.

1.2 Баки, весы, ведра, мерный бачок.

1.3 Набор инструментов

2 Общие сведения

Ежегодные потери урожая от вредителей, болезней и сорняков в мировом масштабе достигают 35%. В Республике Башкортостан и России в целом они составляют 20-25% от фактического производства с.-х. продукции.

Система защиты растений должна быть составной частью интенсивных технологий возделывания с.-х. культур и сочетать оптимальную комбинацию всех существующих методов: биологических, агротехнических, химических, физико-механических и других. Наиболее распространен химический метод защиты растений, дающий возможность механизировать весь комплекс мероприятий по борьбе с вредителями.

Химический метод предполагает использование пестицидов для борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, по эффективности он является основным.

Основные способы использования средств химической защиты- опрыскивание, опыливание, протравливание семян, обработка аэрозолями и фумигация. Для механизации этих процессов применяют опрыскиватели, опыливатели, протравливатели семян, аэрозольные генераторы и фумигаторы, а для приготовления растворов и заправки- агрегаты для приготовления жидкости и транспортировки- заправ-

щики.

2.1 Оборудование для подготовки рабочих растворов из сыпучих, кристаллических, пастообразных и жидких пестицидов и микробиологических препаратов обеспечивает измельчение слежавшегося и комковатого материала и фильтрацию готового продукта при заправке транспортировщиков и технологических машин.

Схема чего???

2.2 Опрыскиватели предназначены для нанесения растворов, суспензий или эмульсий на обрабатываемый объект в каплеобразном состоянии. Различают опрыскиватели:

- обычные (высокообъемные)- расход жидкости 400...3500 л/га и диаметр капель (крупнокапельные) 200. ..500 мкм;

- малообъемные- расход жидкости 25...500 л/га, диаметр капель 80..200 мкм;

-ультрамалообъемные- расход жидкости 0,5...10 л/га, диаметр капель 25.125 мкм;

по технологическому процессу штанговые, вентиляторные и комбинированные;

по способу транспортировки- переносные, тракторные (навесные, монтируемые, прицепные), автомобильные, самоходные и авиационные.

4.! Опрыскиватель прицепной штанговой ОПБ-2,0, предназначен для опрыскивания полевых культур с расходом жидкости 75-300 л/га и для внесения жидких комплексных и других жидких минеральных удобрений путем поверхностного опрыскивания с расходом от 150 до 800 л/га. За один час эксплуатационного времени при скорости движения 8-12 км/час и рабочей ширине захвата 18 м может обработать 7-10 га/час.

Опрыскиватель ОПБ-2,0 выполнены в виде одноосного полуприцепа и состоит из шасси, бака для рабочей жидкости емкостью 2000 л с гидромешалкой, насоса, регулятора давления с распределителем, штанги, всасывающей и нагнетательной коммуникации. Принципиальная схема названиями основных узлов показано на рисунке 4.

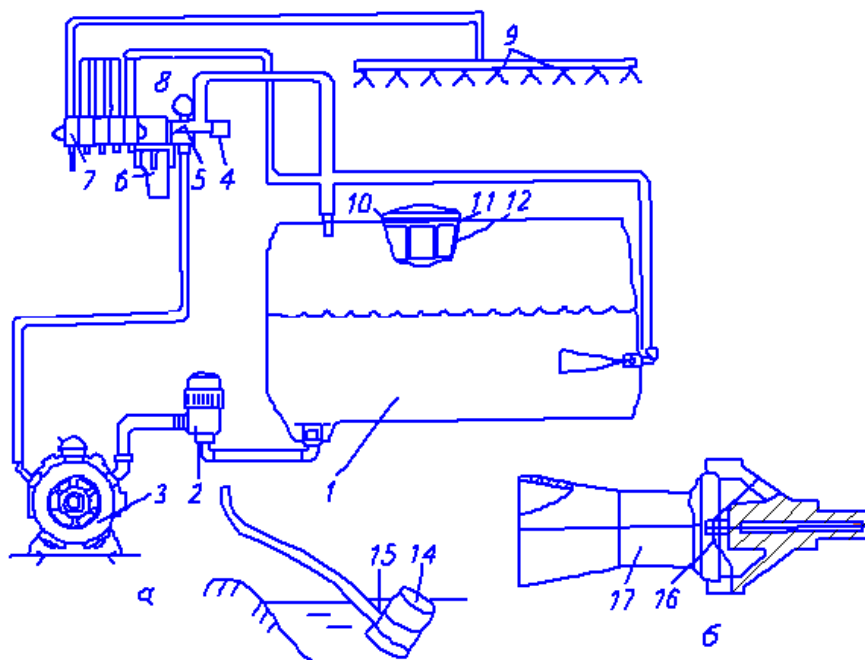


Рисунок 1. Схема гидравлического опрыскивателя (а) и мешалки(б)

1- бак; 2- всасывающий фильтр; 3-насос; 4 маховик регулирования давления; 5 – регулятор управления потоком, 6 нагнетательный фильтр, регулятор распределитель, 8 манометр, 9- коллекторы, 10- заливная горловина бака, 11- крышка. 12,15- фильтры, 13- мешалка, 14 поплавков, 16- сопло; 17 корпус мешалки.

3.1 Насосы

Насосы сообщают рабочей жидкости соответствующую скорость движения, необходимую для ее распыления и нанесения на растения. Применяют преимущественно шестеренчатые, вихревые, центробежные и диафрагменные (мембранные) насосы.

Центробежные и вихревые насосы применяют в основном вентиляторных и авиационных опрыскивателях. Работы этих насосов основана на действии центробежных сил. В вихревых насосах в отличие от центробежных процесс движения рабочей жидкости многократно повторяется (лопасть колеса- кольцевой канал- лопасть) и в результате повышается давление жидкости у выхода в нагнетательную магистраль в 3-5 раз по сравнению с центробежными насосами.

Диафрагменные насосы устанавливают на опрыскивателях и протравливателях.

Мембранный насос М1020 по 3.3(рисунок 4) производительностью 100 л/мин получает вращения от ВОМ трактора через карданный вал. В верхней части бака, изготовленного из малоуглеродистой стали с внутренним антикоррозионным покрытием, имеется заливная горловина с фильтром 2, через которую его наполняют рабочим раствором от подвозных заправочных средств. Горловина также служит для осмотра и очистки бака и плотно закрывается крышкой. Специальный клапан, расположенный в крышке, позволяет заправлять опрыскиватель без ее открывания. Уровень жидкости определяется с помощью меток, нанесенных на боковой стенке бака.

3.2 Регуляторы давления

Регуляторы давления предназначены для поддержания в заданных пределах давления рабочей жидкости в напорной линии опрыскивателей.

Сдвоенный регулятор давления (рисунок 2а) состоит из корпуса 3 с фильтром 1 и демпферного устройства 2 с манометром. Корпус разделен на две камеры: рабочую II, служащую для распределения рабочей жидкости, и редукционную I, предназначенную для ее отвода. Камеры сообщаются через предохранительный 4 и редукционный 6 клапаны. Первый отрегулирован и опломбирован на давление 2 МПа, при повышении давления в системе сверх этого вся подаваемая насосом жидкость переливается обратно в бак. Редукционный клапан регулируют вращением маховика 4 на требуемое по инструкции рабочее давление (до-2 МПа).

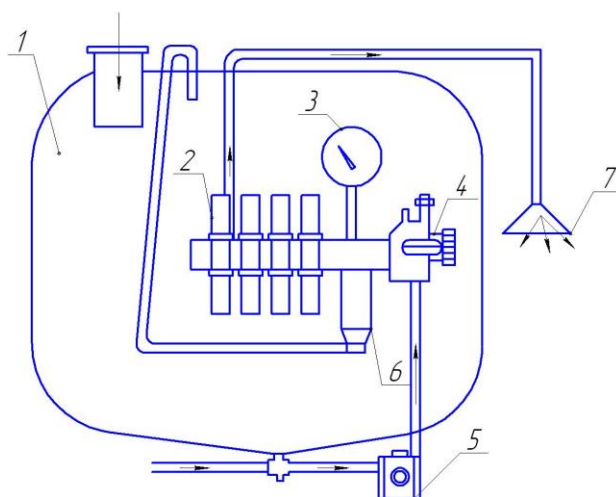


Рисунок 2 Регуляторы давления

— штуцера; 9 — тяга; 10 — кулачковый переключатель; Л— гидроцилиндр;

Регулятор давления с пультом управления (рисунок 2б) состоит из корпуса 3, внутри которого установлена редукционный 6 и отсечный 7 клапаны, а снаружи демпферное устройство 2 и специальный гидроцилиндр 11 со штуцерами 8 и 12 для подвода масла от гидрораспределителя трактора. Отсечный клапан 7 закреплен на правом конце штока гидроцилиндра. Под действием пружины клапан 7 стремится прижаться к седлу, разъединяя рабочую U и редукционную f полости-корпуса.

3.3 Распыливающие наконечники

Наконечники опрыскивателей классифицируют по назначению на полевые и садовые, а по принципу действия - на центробежные, дефлекторные и вращающиеся.

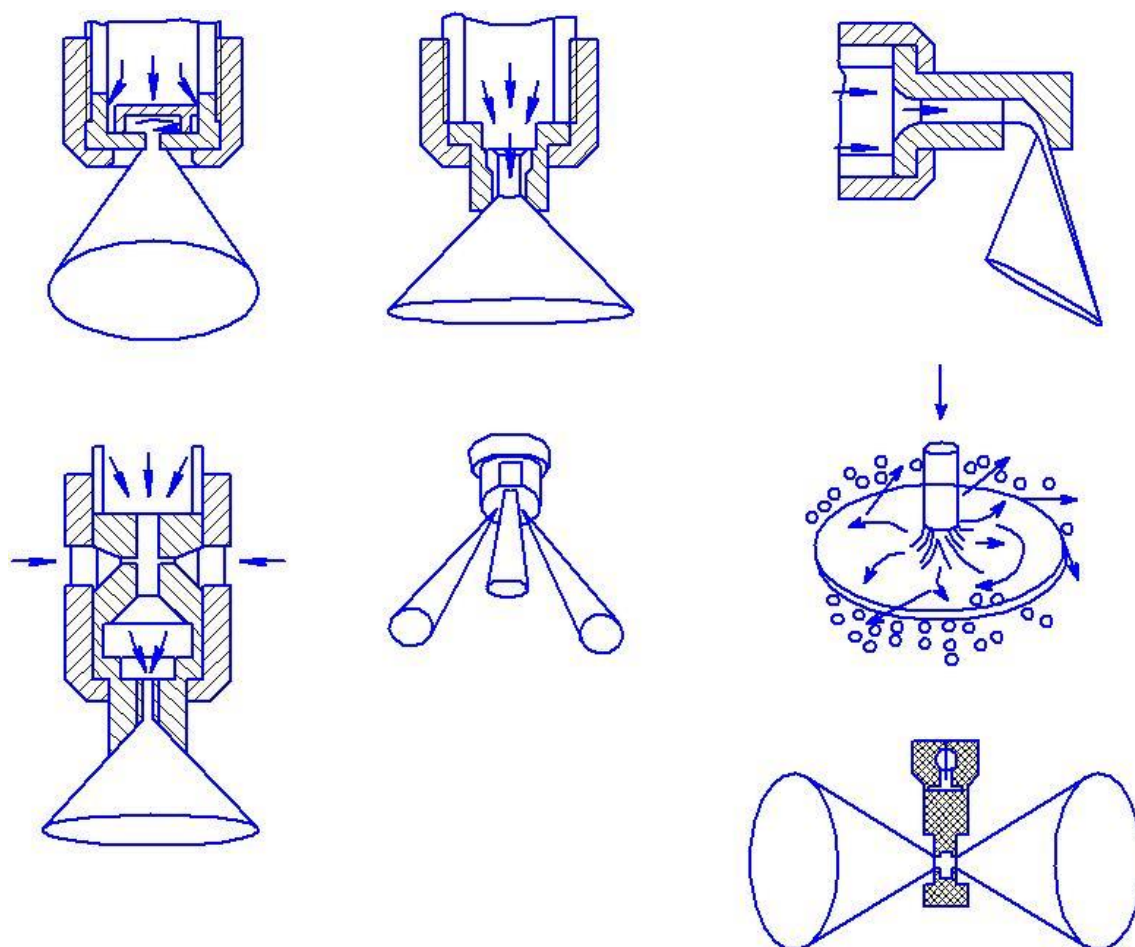


Рисунок 3 Наконечники опрыскивателей

а—полевой с сердечником; б, в— центробежные садовый и полевой; г, д— центробежные типов УН и РЦ; е — вращающийся; ж — дефлекторный; 1 -колпачок; 2 и 4 — сердечник обычного и экономичного наконечников; 3—ниппель; 5—трубка;

6—шток; 7—корпус; 8—втулка; 9—резиновое кольцо; 10—сменный диск; 11—завихритель; 12 — косяк прорезь; 13 — фильтр; 14 — заглушка; 15 — прокладка; 16 — штуцер; 17—диафрагма; 18- воздуховод; 19—крыльчатка; 20—сетчатый цилиндр; 21—сопло; 22-дефлектор; А — камера завихрения.

Тангенциальные наконечники (рисунок 3 г и д) работают при меньшем давлении, образуют широкий конус распыла и применяются на опрыскивателях и протравливателях. Воздух от центробежного вентилятора по пневматической штанге подается к воздуховоду 18 распылителя. Жидкий ядохимикат по напорной магистрали поступает по трубе в центральную часть сетчатого барабана 20. Под действием центробежной силы рабочая жидкость отбрасывается к периферии барабана 20 и дробится вращающейся сеткой. Получаемая монодисперсная среда потоком воздуха транспортируется на объект обработки.

Наконечники опылителей (цилиндрические, ложечные, щелевые, комбинированные) формируют и направляют воздушно-пылевую волну к объекту обработки.

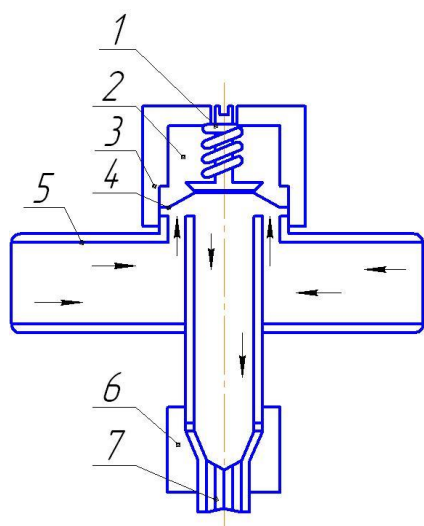


Рисунок 3 Отсечной клапан 1- клапан

Опылители обеспечивают нанесение на объекты порошкообразного препарата. Для лучшего применения к растениям и телам насекомых порошок при выходе из распылителя смачивают водой или минеральными маслами с расчета 25% объема сухих пестицидов, что позволяет экономить до 40...50% препарата.

Помимо использования подвозных заправочных средств опрыскиватель может обеспечить забор рабочей жидкости из постороннего источника, Для этого линию всасывающего рукава 12 с помощью трехпозиционного крана 11 нужно совместить через фильтр 3 линии всасывания с насосом I. а переключатель 4 потока раствора установить в положение «На перелив в баки мешалку 5».

Штанга предназначена для распределения рабочей жидкости по поверхности обрабатываемого участка и состоит из пяти несущих металлических секций, выполненных в виде плоских форм: одной центральной, 2-х промежуточных и 2-х крайних, шарнирно соединенных между собой. Складывание и раскладывание штанги осуществляется при помощи гидроцилиндров трособлочных устройств. Установка высоты положения штанги осуществляется вертикальным гидроцилиндром. Полевые трубопроводы штанги комплектуются распыливающими устройствами с щелевыми плоскоструйными распылителями, диафрагменными отсечными устройствами и индивидуальными фильтрами.

Нужное количество жидких или разведенных порошкообразных препаратов, рассчитанное на площадь, обрабатываемую одним баком, влить непосредственно в бак опрыскивателя, заполненного на 1/10 часть водой. Заполнить водой оставшуюся часть бака и весь этот раствор перемешать в течение 2-х минут турбулентным движением путем переключения крана 4 на гидромешалку 5.

Окончательную настройку опрыскивателя на заданный режим (необходимое давление, расход жидкости) в зависимости от типа распыливающих наконечников и скорости движения агрегата должны производить агроном- эм-энтомолог в соответствии с рекомендованными в инструкции контрольными цифрами.

4.4 Аэрозольные генераторы. При аэрозольном способе концентрированный раствор пестицидов превращается термомеханическим или механическим способом в туман (смесь воздуха с капельками жидкости диаметром до 50 мкм), который распространяется воздушными потоками, оседают на растительность, стены помещений и вредителей. Аэрозольный генератор АГ-УД-2 состоит из бензинового двухцилиндрового двигателя УД-2 мощностью -8 л.с, соединенного с помощью эластичной муфты с воздухомнагнетателем- компрессором 18, горелки 6, камеры сгорания 8, жаровой трубы 10, сопло 12, распылитель ядохимиката 13 и других вспомогательных узлов (рисунок 7).

14 создается разрежение. Ядохимикат из бачка по заборной трубе 15, пройдя фильтр, поступает в шланг 14 и в распылитель 13.

В сопле 12 частицы ядохимиката под действием высокой температуры (380-530°C) испаряются. Вышедшая из сопла 12 парогазовая смесь смешивается с воздухом, быстро охлаждается и превращается в туман-аэрозоль. Ширина полосы аэрозольного тумана 50-100 м при обработке полевых культур с кузова автомобиля или тракторной тележке, производительность - 30-40 га/ч.

При механическом способе бензин в камеру сгорания не подается, жаровая труба заменяется угловым насадкой, генератор работает как обычный опрыскиватель раствора ядохимикатов в соляровом масле, дизельном топливе или в нефтяном экстракте.

Степень распыла рабочей жидкости зависит от подачи ее через кран 11 и количества поступающего бензина. Температуру смеси сгорания продуктов и воздуха перед входом в рабочее сопло регулируют винтами 4 и 20. Первым изменяют температуру, а вторым - поступление воздуха в зависимости от расхода пестицида.

Чтобы пламя было равномерным, топливный распылитель 5 и диффузор горелки 6 располагают соосно с горловиной камеры сгорания 8. Положение конуса диффузора 6 регулируют винтами 7. Правильность расположения диффузора определяют при работающем генераторе по выходящему из камеры сгорания 8 пламени при откинутой жаровой трубе 10.

Электрод свечи 16 должен быть расположен в 1,5-2,0 мм от кромки диффузора 6.

Для практического применения туманов в различных условиях, например, для обработки закрытых помещений (зернохранилища, теплицы, животноводческие помещения) кран горелки 2 надо повернуть до отказа влево, дозирующим краном 11 расход жидкости снизить до 3,0-3,5 л/мин,

4.5 Протравливатели наносят на посевной материал с целью защиты семян и проростков в поле от болезней и вредителей пестициды в сухом (опудривание порошковидными препаратами), полусухом (обработка водной суспензией или раствором 10....30 л раствора на 1 т) и мокром виде (100... 150л на/т),

Протравливатель состоит из следующих, базовых узлов; шнекового подборщика с загрузочным скребковым транспортером 9 бункера, семян. 10, резервуара 2 с механическими мешалками- 3 дозатора суспензии, 6, камеры протравливания 16, шнеков 17, 18, 19 для выгрузки протравленного зерна, воздухоочистителя 23, заправочного насоса; Б четырехколесной ходовой, части и привода 26, электрооборудования. Перечень остальных вспомогательных механизмов, узлов, датчиков приведена в подрисуночной подписи.(рисунок 8)

Перед началом работы в резервуаре 2 готовят суспензию для чего через горловину специальным приспособлением засыпают ядохимикат, микроудобрения и клеящие вещества. Затем двухдиафрагменным насосом 1 заполняют резервуар водой до уровня верхнего датчика. 4 и в течение 5- 10 мин мешалками 3 перемешивают все компоненты. После заполнения, резервуара водой датчик 4 через электромагнит отключает заправочный насос 1. При минусовой температуре включают электропродогреватели 30 и подогревают суспензию. После подготовки суспензии оператор настраивает машину на производительность, заданный расход раствора и включает машину в работу на автоматический режим.



Рисунок 8 Технологическая схема работы протравливателя ПС-10: 1- насос заправочный; 2- бак; 3- мешалка; 4 - датчик бака верхний; 5 - маховичок дозатора суспензии со шкалой; 6 - дозатор суспензии; 7 - рычаг дозатора семян; 8 - рычаг переключения скорости; 9 - транспортер загрузочный; 10 - бункер семян; 11 - диск семян; 12 - всасывающий фильтр; 13 — вал промежуточный; 14 - датчик расхода суспензии; 15 - распыливатель; 16 - камера; 17 - шнек камеры; 18 — шнек промежуточный; 19 — шнек выгрузной; 20 - воздухопровод; 21 - коллектор; 22. - вентилятор; 23 — бункер фильтров; 24 — муфта включения дозатора; 25 - поглотитель; 26 — привод самохода; 27 — мост ведущий; 28 — мост передний; 29 — датчик бака нижний; 30 — электроподогреватель; 31 — датчик бункера верхний; 32 — датчик бункера нижний; 33 — электромагнит отключения муфты дозатора; 34 — электромагнит отключения муфты насоса; 35 — механизм поворота шнека.

При перемещении машины около бурта зерна шнековый- подборщик и скребковый транспортер 9 подают семена в бункер 10. Когда уровень семян в бункере достигнет нижнего датчика 32, то он с помощью электромагнита 33, привод дозатора 6 суспензии, поворачивает рычаг 7 дозатора семян и выключает привод 26 м передвижение машину. Дозатор 6 засасывает из резервуара 2 через трубопровод с фильтром 12 раствор ядохимиката подает его на вращающийся распыливатель 15. Раздробленная распылителем до туманообразного состояния суспензии занимает весь объем камеры протравливания 16. Семена поступают из бункера 10 на распыливатель 15 и вращающийся диск 11, с которого под действием центробежных сил подают через распыленный факел суспензии, равномерно со всех сторон покрываются ею и сходя в шнек 17 камеры протравливания. Шпеками 17, 18, 19 протравленные семена выгружаются в транспортные средства, в отдельную кучу или мешки. При изготовлении бункера зерном до уровня нижнего датчика 32 последний одновременно с включением дозаторов суспензий и семян выключает механизм передвижения протравливателя. Процесс обработки зерна продолжается. Постоянство подачи суспензии на распыливатель 15 контролируется датчиком 14, связанным с сигнальной лампочкой на пульте управления. При опорожнении резервуара 2 до уровня нижнего датчика 29 процесс протравливания семян автоматически прекращается.

Дозатором 6 суспензии является двухдиафрагменный насос, состоящий из корпуса, эксцентрикового вала, втулки, толкателя, двух диафрагм и двух крышек со всасывающими и нагнетательными клапанами. Количество подаваемой суспензии в камеру 16 протравливания от 0,55 до 5,0 л/мин регулируют изменением общего эксцентриситета вала и втулки с помощью маховичка 5. С изменением эксцентриситета изменяется ход толкателя и величина деформации диафрагм.

Распределитель семян состоит из полого вала с закрепленным вращающимся диском 11, дозирующего стакана и распылителя 15. Рычагам 7 изменяют положение стакана, регулируя подачу семян. Рычаг 7 и маховик 5 снабжены градуированными шкалами по которым протравливатель устанавливают на норму расхода суспензии и производительность по зерну.

Машина производит очистку загрязненного ядохимикатом воздуха. Вентилятор 22 отсасывает через трубопровод с коллектором и фильтрующее устройство 23 от выгрузной горловины 20 шнека загрязненный воздух. Предварительно очищенный в камере фильтров 23 воздух, нагнетается вентилятором в бункер 25 с активированным угольным поглотителем и выходит наружу.

Настройку протравливателя на заданную производительность по семенам, расход ядохимиката и суспензии ядохимиката производят строго соблюдая рекомендованные нормы.

В последние годы внедряются технологии капсулирования семян- создание вокруг семени искусственных оболочек. Защитные оболочки обеспечивают прорастание семян и вегетацию растений в благоприятных условиях за счет включения в них до десяти различных химических и биологических веществ: инсектицидов, фунгицидов, нематоцидов, гербицидов, удобрений, микроэлементов, регуляторов роста и др. Благодаря дражированию семян достигается выравнивание их поверхности (что особенно важно для семян сахарной свеклы), обеспечивающее точный высеивание пневматическими сеялками.

Задание для практически работы

5.1 Изучить устройство, технологический процесс и регулировки опрыскивателей ОПБ-2, ОН-400-3, опыливатели ОШУ-50А, аэрозольного генератора АГ-УД-2, протравливателя ПС-10

5.2 Произвести технологические регулировки опрыскивателя или протравливателя (по указанию преподавателя).

6 Контрольные вопросы

6.1 Способы химической защиты растений, применяемые при этом машины и особенности их работы.

Насосы, регуляторы давления, заправочные устройства и принципы их работы.

Типы распыливающих наконечников опрыскивателей.

Рабочий процесс ОПБ-2, ОМ-400-3, АГ-УД-2, ПС-10

Основные регулировки опрыскивателя ОН-400-3 и протравливателя ПС-10А
опрыскиватель прицепной штанговый ОПБ-2,0.

7 Содержание письменного отчета

7.1 Начертить схему технологического процесса, описать рабочий процесс и регулировки машин ОП-400-3, АГ-УД-2,

7.2 Пользуясь указанной литературой подробно описать методы борьбы с вредителями, болезнями, сорняками (химический, биологический, агротехнический, биофизический, механический) и способы химической защиты (опрыскивание, опыливание, обработка аэрозолями, протравливание семян, фумигация, хемотерапия, рассеивание отравленных приманок).

Библиография

1. Кленин Н.И. В.Г. Егоров. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.:КолосС, 2004.-464 с.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины: -М.:КолосС, 2004.-624 с.
- 3 Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник/Н.И.Кленин, С.Н.Киселев, А.Г.Левшин. –М.: КолосС, 2008. -816 с.
- 4Шамаев Г.П., Шсруда Г..Д. Механизация защиты с.-х. культур от вредителей и болезней. - М.: Колос, 1978*С255.
5. Мударисов С.Г., Шайхетдинов Ф. Р., Рахимов З. С. Настройка и регулировка сельскохозяйственных машин (учебное пособие). – - Уфа. : БГАУ, 2013. - 82 с.