

**Министерство высшего и среднего образования  
Республики Узбекистан**

**Ташкентский Химико-технологический институт**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине: «ОПСА»

на тему: «*Автоматизация экстрактора и тостера*»

**Выполнил:** *Жураев Ф. 41-10АБ*

**Проверил:** *Юнусов И.*

**Ташкент 2014**

## ВВЕДЕНИЕ.

Пищевая и масложировая промышленность - одна из самых динамично развивающихся отраслей экономики республики. О ее росте можно судить по широкому ассортименту продуктов питания, представленных сегодня на потребительском рынке. Узбекистан располагает богатыми ресурсами для переработки продукции сельского хозяйства, расширяет горизонты для развития бизнеса. Пищевая и масложировая отрасль всегда вызывает всеобщий интерес, а продукция пользуется широким и неизменным спросом. В свою очередь ее рост способен обеспечить повышение производительности труда в сельском хозяйстве, создать дополнительные рабочие места. Богатая местная сырьевая база, неограниченные потенциальные возможности внутреннего рынка, накопленный научно-технический опыт создают благоприятные предпосылки для дальнейшего развития отрасли.

Сегодня предприятия масложировой и пищевой промышленности, объединенные в ассоциацию, занимают одно из ведущих мест в пищевой индустрии Узбекистана и выпускают более 130 видов продукции. В составе ассоциации - 73 предприятия, среди которых - акционерные, частные, совместные и предприятия с иностранными инвестициями. Из них 34 масложировых крупных и малых предприятий. В настоящее время государственные доли акционерных обществ отрасли не превышают 25%.

Впредприятиями отрасли проделана большая работа по совершенствованию структуры масложировой, пищевой и табачной отраслей, их техническому переоснащению, освоению новых технологий, расширению ассортимента и повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции. В результате в минувшем году предприятия отрасли выпустили продукции на 576205,4 млнсумов. Темп роста по сравнению с предыдущим годом составил 122,5 процента, а по выпуску потребительских товаров -120,3 процента.

Среди основных видов продукции произведено масла рафинированного-251,23 тыс. тонн, маргариновой продукции -17,8 тыс. тонн, сахарного песка-

170,922 тыс. тон, мыла туалетного -596 тон, хозяйственного - 48,13 тыс тонн. Предприятия отрасли снабжают не только внутренний рынок продуктами питания, но экстракционное производство дает дополнительную выжимку масла, более эффективную и, экономную переработку масличного сырья. Таким образом, производство масла увеличивается на 3-5 тысяч тонн в год. Если раньше выход нерафинированного масла составлял 15-16 процентов, то теперь он увеличился на 2-2, 5 процента. Это немаловажный фактор для республики. Там будут установлены и дезодораторы, которые позволят увеличить производство дезодорированного пищевого масла. Кроме этого новое производство решает и социальные вопросы, предоставляя населению новые рабочие места. Подобное техническое переоснащение производства проведено и на 13 малых предприятиях республики.

В на ОАО «Учкурганёг» и ОАО «Карши ёг экстракция» введены в эксплуатацию линии дезодорации с организацией производства высококачественного растительного масла. На ИП «Эффективнойол» налажена выработка оксизола (битума) на основе местного сырья. На совместном предприятии «Тошкентёг-мой комбината» установлены технологические линии производства и расфасовки сливочного масла (спрэдов) и освоен выпуск новой продукции из высококачественных сортов растительных масел.

В рамках программы для более эффективного использования масличного сырья и учета выработки шрота и шелухи на 16 предприятиях республики установлены электронные весы, проведена работа по внедрению в производство модернизированных фильтров, установлены приборы для экономии тепловой энергии в производственных процессах.

Большая работа ведется по развитию импортозамещающего производства. В рамках программы модернизации в Ташкенте впервые будет организован выпуск туалетного мыла. До этого времени в республике его производил только Ферганский масложиркомбинат, где в настоящее время ведется проработка запуска новой линии по производству туалетного мыла.

В результате мер, предусмотренных программой модернизации поставляют их за рубеж. В прошлом году они экспортировали растительное масло, гудрон, маргариновую продукцию, табачные изделия, глицерин в страны СНГ и Афганистан. Рост объемов производства продукции позволяет обеспечить потребность внутреннего потребительского рынка продовольственными и непродовольственными товарами и создать предпосылки для расширения экспортного потенциала ассоциации.

Сегодня масложировые заводы республики производят масло с высоким уровнем очистки. Если раньше уровень расфасованного масла в общем объеме не преваляровал, то сейчас почти на всех заводах количество фасованного масла увеличилось в 2,2 раза против уровня прошлого года. Дезодорирование - увеличилось почти в три раза.

На ряде предприятий активно ведутся работы по модернизации и техническому переоснащению производства. Например, ранее в Каракалпакстане три маслозавода работали методом извлечения масла прессовым способом. Переработка масличного сырья была не настолько эффективна как в других регионах. Поэтому в рамках программы модернизации здесь построены экстракционные цеха, оснащенные современным оборудованием отрасли, производство хозяйственного мыла возрастет до 75 тыс.тн., при этом будет выпускаться мыло различной степени жирности, различного развеса и удобной конфигурации. Производство туалетного мыла возрастет до 6,3 тыс .тонн или в 12 раз.

Для увеличения ресурсов масличного сырья в ассоциации утверждена отраслевая Программа по культивированию в республике масличных культур не только традиционного хлопкового направления, но и подсолнечника, бобов сои, сафлора, льна. Впервые наши фермеры займутся посадкой саженцев оливы . Это позволит получать высококачественное масло нехлопкового происхождения и более полно загрузить производственные мощности маслозаводов.

Совместно с Минсельводхозом и хокимиятами областей

прорабатываются вопросы пахотных земель. Масложировые предприятия республики намерены работать в тесном контакте с фермерскими хозяйствами. Надо отметить, что заводы активно взялись за реализацию задачи. Там, где не хватает собственных средств, берут кредиты в банках для заготовки собственного сырья. По оценкам ассоциации, развитие собственной сырьевой базы за счет культивирования нетрадиционных видов масличных культур позволит выработать в год дополнительно до 20 тысяч тонн масла. А это большое подспорье для насыщения потребительского рынка.

Сформированная в Республике Узбекистан нормативно-правовая база обеспечивает надежные гарантии иностранным инвесторам на территории республики в соответствии с международными нормами и правилами, создает льготные, экономически благоприятные условия для расширения внешнеэкономической деятельности.

Продукция масложировой промышленности пользуется огромной популярностью, как у жителей нашей страны, так и у потребителей из ближнего и дальнего зарубежья. По этой причине, производство, а следовательно, и калькуляция продукции масложировой промышленности является актуальным для исследования и совершенствования. Ведь продавать продукцию высшего качества по самым приемлемым ценам - лозунг любого предприятия, строящего планы своей деятельности в разрезе рыночной экономики.

Настоящий «Производственный технологический регламент на производил вонерафинированного хлопкового масла и шрота по схеме «форпрессование-экстракция» на экстракционной линии машиностроительного завода «КУШО» (Иран), является основным техническим документом, определяющим режим и порядок проведения операций технологического процесса для получения нерафинированного хлопкового масла и шрота.

Безусловное выполнение всех требований технологического

регламента является обязательным и обеспечивает высокое качество выпускаемой продукции, рациональное и экономичное ведение технологического процесса, сохранность оборудования и создание нормативных, санитарно-гигиенических и безопасных условий труда.

## **Технологическая схема.**

### **Технологическая схема экстракционного цеха.**

#### **Движение экстрагируемого материала и шрота.**

Ракушка из прессового цеха скребковым конвейером **1** поступает на винтовой конвейер **2**, затем через шлюзовой затвор **3** в загрузочный винтовой конвейер **4**.(21) Шлюзовый затвор необходимо поддерживать заполненным сырьём, которое играет роль уплотнителя и предотвращает утечку паров растворителя. Из загрузочного винтового конвейера ракушка поступает в экстрактор **5** (15), где обезжиривается растворителем.

Шрот, выходящий из экстрактора, с содержанием растворителя и влаги 40-45 % поступает в конвейер в виде ворошителя**6**, откуда скребковым конвейером **7** типа, «гусиная шея», поступает в тостер **8** (18), где происходит отгонка бензина из шрота глухим зарубашечным и острым парами. Скребок конвейер «гусиная шея» необходимо поддерживать заполненным сырьём во избежание поступления паров бензина из тостера в экстрактор.

Из тостера **8** шрот винтовыми конвейерами **9**, **10** и скребковым конвейером «гусиная шея» **11** направляется по скребковому конвейеру **11а** на склад шрота. В конвейере в виде ворошителя**6** скапливается растворитель, который при остановке экстрактора **5** и скребкового конвейера **7** насосом откачивается в экстрактор.

#### **Движение растворителя, мисцеллы и масла.**

Бензин экстракционный из основного бензохранилища поступает в водоотделитель **30** (**6**) (флорентину), откуда через подогреватель бензина **12** (**13**) поступает в экстрактор **5**.(15) В экстракторе **5** (15) происходит экстракция масла из жмыха (ракушки). Экстрактор состоит из вращающихся ячеек с 18 корзинками. Все корзины связаны с главной осью экстрактора. Установка может регулировать свою скорость вращения ротором. Поворачивая корзины, создаётся возможность многократного орошения материала. В нижней части экстрактора имеются перегородки, чтобы

накачать мисцеллу в предыдущие корзины и наконец, вливание в предыдущую перегородку. Это может быть повторено четыре раза с помощью насосов (4 штуки). Каждый из этих насосов подаёт мисцеллу на два распылителя над двумя корзинами. В сборниках во время процесса содержится мисцелла и, так как на последнюю ступень экстракции растворитель поступает непрерывно, мисцелла, насыщаясь, при рециркуляции по ступеням в противотоке маслом, перетекая из сборника к сборнику самотёком, стекает в мисцеллосборник. Мисцелла из экстрактора 5 (15) с температурой 50°C и концентрацией около **12%-20%** направляется в мисцеллосборник 14 (14).

**Дистилляция мисцеллы.** Из мисцеллосборника 14 (14) насосом 15 через расходомер мисцелла поступает в гидроциклон 16 (19) (отстойник), где осуществляется отделение частиц примесей от мисцеллы, которые возвращаются в экстрактор 5 (15). Фильтрованная мисцелла из верхней части гидроциклона направляется в предварительный дистиллятор, вход которого находится в экономайзере 17, а выход в сепараторе (стриппере) 18 (3). Экономайзер 17 представляет собой теплообменник, в котором происходит нагревание и испарение растворителя. За счёт глухого пара давлением 0,2-0,3 мПа температура мисцеллы на выходе достигает 80-85 °С. При этом концентрация её может быть в пределах 60-65 %. У экономайзера 17 имеются две системы труб и оболочка. Отделенные соковые пары от мокрой шротоловушки тостера поступают в оболочку экономайзера наряду с водяным паром и утепляют внутреннюю среду.

Частично упаренная мисцелла из экономайзера 17 поступает в сепаратор 18 (3). откуда насосом 19 направляется через подогреватель 20 (7) в испаритель 21, обогреваемый глухим водяным паром под давлением 0,3-0,4 мПа. Температура мисцеллы на выходе из испарителя **21** (вторая ступень дистилляции) должна поддерживаться на уровне 100 °С. При этом концентрация мисцеллы достигает 90-95 %.

Выходящая из испарителя 21 высококонцентрированная

мисцеллана направляется из сепаратора 22 (4) насосом 23 в окончательный дистиллятор 24 (10). С помощью глухого пара давлением 0,4-0,6 мПа температура поднимается до 105-115 °С с одновременной подачей острого пара через пароперегреватель давлением 0,05-0,1 мПа через слой масла. С помощью острого пара из масла отгоняются последние следы растворителя.

Масло из нижней части окончательного дистиллятора 24 (10) насосом 25 через охладитель масла «труба в трубе» 25а поступает в бак для масла 26 (23), откуда насосом 27 направляется через форпрессовый цех в рафинационный цех.

Подача охлаждающей воды из градирни осуществляется последовательно в конденсаторы 46 (5), 35 (2), 34, 33-36.

Разряжение в системе дистилляции создаётся парозежекторами 53 и 54. Вакуум в системе дистилляции должен поддерживаться в пределах: на I и II ступенях - 160 - 230 мм рт. ст., на III ступени - 280-300 мм рт. ст.

В качестве основного теплоносителя в экстракционном цехе используется насыщенный водяной пар, который подается в распределители пара (коллекторы).

Для периодической промывки дистилляторов используется раствор кальцинированной соды, который можно приготовить в мисцеллосборнике. Затем осуществляют временные подсоединения и при помощи насоса раствором заполняют дистилляторы, кипятят при постоянной циркуляции раствора, затем сливают его в бензолушку.

Воздушно-газовая смесь из экстрактора 5 (15), оборотного бака бензина 31, мисцеллосборника 14, водоотделителя 30 (6), конденсатора от вакуумного ресивера 34, через контрольные конденсаторы 33 (9), 36 (25), всасывается в нижнюю часть абсорбера 37 (17) для абсорбции бензина парафином.

Дворовая бензолушка служит для сбора производственных сточных вод экстракционной установки. Эти воды образуются в результате конденсации острого пара, используемого для отгонки растворителя из

шрота и мисцеллы, а также несконденсировавшихся паров растворителя и воды из межтрубного пространства конденсаторов. Сточные воды содержат бензин, частицы шротового шлама, масла и другие примеси. После отстаивания сточные воды отправляются в канализацию.

Экстракционная система оборудована замкнутой водоциркуляционной системой, работающей при помощи насосов. Водоциркуляция осуществляется по схеме: градирня - приёмная ёмкость для охлаждения воды - насосы, конденсаторы - градирня. Из приёмной ёмкости вода поступает в конденсаторы, в охладитель парафина, в водоотделитель, в гидрозатвор экстрактора, в вакуумный ресивер. Подпитка градирни осуществляется умягчённой водой из котельной.

В качестве теплоносителя в экстракционном цехе используется технологический перегретый водяной пар с температурой 180-200°C и давлением 8-10 кгс/см<sup>2</sup>. Пар поступает на два коллектора: с первого коллектора на тостер, парожёктор, подогреватель мисцеллы, подогреватель бензина, обогреватель десорбера, на пропарку экстрактора; со второго коллектора - на паропроводы окончательного дистиллятора, сушилку пара, парожёктор, подогреватель парафина, шломовыпаривателя.

Конденсат водяного пара, отходящий от паровых рубашек через конденсатоотводчики, собирается в сборнике конденсата, из которого насосом откачивается в конденсатный бак форпрессового цеха, откуда откачивается в котельную.

#### **Движение паров растворителя, воды и конденсата.**

Во время процесса экстракции, выпаривания мисцеллы и сушки шрота выделяется большое количество паров растворителя.

Пары растворителя и воды из верхнего (первого) чана тостера 8 (18) проходят очистку от частиц шрота в шротоловушке (гидроциклоне) 32 (19). Смесь паров растворителя и воздуха из экстрактора направляется в конденсатор 33 (9).

Пары растворителя и воды с примесью шротовой пыли из тостера 8 (18)

поступает 1 мокрую шротоловушку 32 (19), в которой газопаровой поток орошают бензином при помощи форсунок (температура 45-50 °С). Бензин подаётся насосом через расходомер из водоотделителя 30 (6). Шротовая пыль и мелкие частицы шрота смываются обратно в тостер. Промытые пары бензина далее поступают в экономайзер 17, где их тепло используется для нагрева мисцеллы, затем направляются в вакуумный (ресивер) расширитель, далее пары растворителя направляются в конденсатор (ресивера) расширителя, затем в контрольный конденсатор — абсорбер 37 (17) — вакуумный *вентилятор* 51 и далее в атмосферу.

Пары безводного растворителя из экономайзера 17 с сепаратором 18 (3) и испарителя 21 с сепаратором 22 (4) поступают в конденсатор 35 (2), работающий под вакуумом, создаваемым паровым эжектором 54 и конденсируется, а не сконденсировавшиеся пары растворителя и отработанный пар эжектора подаётся в шломовыпариватель 44 (24).

Пары растворителя и острого пара из окончательного дистиллятора 24 (10) отсасываются при помощи парового эжектора 53 в подогреватель мисцеллы 20 (7), далее в экономайзер - вакуумный ресивер 28 (1), конденсатор ресивера 34 (11), контрольные конденсаторы 33 (9), 36 (25), абсорбер 37 (17), вакуумный вентилятор 51 и далее в атмосферу.

Со всех конденсаторов бензо-водная смесь отводится в водоотделитель 30 (6). Верхний слой в водоотделителе - бензин - перетекает в рабочий бак водоотделителя и снова поступает в экстрактор. Вода, содержащая бензин, вытесняется из нижнего слоя и поступает в шломовыпариватель 44 (24). Из шломовыпаривателя вода отводится в бензолловушку, затем в канализацию. Разрежение в конденсаторах, экстракторе и во всех сосудах создаётся вакуумным вентилятором 51.

Конденсат из подогревателя бензина 12 поступает в конденсатный бак 45, откуда насосом 50 снова может подаваться в производство.

При помощи конденсаторов в системе не удаётся сконденсировать все пары бензина, поэтому на конечном этапе конденсаторов установлена

абсорбирующая колонна (абсорбер) 37 (17), где в качестве абсорбента служит парафин. Абсорбция масс газа в трубе происходит снизу вверх. Керамика способствует тому, что парафин, распыляясь в виде душа, с лёгкостью поглощает газ. Подобным образом, керамика в десорбирующей колонне 38 способствует увеличению поверхности распыляющегося парафина с учётом температуры выше 94 °С, что способствует более лёгкому отделению газов растворителя и движению их вверх. Бак с парафином находится в нижней части десорбирующей колонны, внизу выходной боковой трубы находится газовый кран, с помощью которого излишки воды должны удаляться. Отходящие пары растворителя из десорбера через ловушку поступают в вакуумный ресивер 27 далее в конденсатор поз. 34. На пути между двумя колоннами находятся нагреватель 42 и плоские преобразователи, служащие для нагревания и охлаждения парафина. Работа абсорбирующей и десорбирующей колонн состоит в следующем: газы, выходящие из конденсационного клапана, в нижней части поглощаются колонной, внутри которой сталкиваются с охлаждающим реагентом 37,5 °С. Это приводит к их поглощению.

Парафин в абсорбционную колонну поступает из подвода парафина и десорбера 38. С помощью насоса 39 парафин поступает в смеситель парафина 40, затем через охладитель 41 в абсорбирующую колонну 37. Воздушно-газовая смесь из абсорбера 37 вакуумным вентилятором 51 через коллектор выбрасывается в атмосферу.

Отработанный парафин из абсорбера 37 (17) с помощью насоса 43 поступает в подогреватель парафина 42, затем в десорбер 38.

После определённого промежутка времени парафиновая жидкость должна быть заменена. Это зависит от цвета и клейкого состояния парафина.

### **Технологическая схема основного бензохранилища.**

Основное бензохранилище предназначено для приёма, хранения и передачи бензина в обратное бензохранилище и экстракционный цех.

Основное бензохранилище состоит из:

1. бензосливного стояка;
2. бензонасосной;
3. подземных горизонтальных резервуаров для хранения растворителя.

Растворитель (экстракционный бензин) поступает на МЖК в цистернах железнодорожным транспортом.

После взвешивания на железнодорожных весах, проверки сохранности пломб на цоке и отбора пробы для определения фракционного состава бензина, цистерну с растворителем подгоняют к сливному стояку.

С помощью двух шлангов из бензиностойкой 1 резины (один - для основного слива, другой - для окончательного), растворитель бензонасосами перекачивают в резервуары 4, в которых заранее определён свободный объём ёмкости.

Перед пуском в работу бензиновых насосов 1, их заполняют растворителем при помощи вакуум-насоса 3 через вакуум-сборник 2.

Схемой предусмотрена возможность перекачки растворителя из резервуаров 4 и из цистерны напрямую в резервуар оборотного бензохранилища, а также в цех и обратно.

Отстоявшуюся сточную воду из бензолушек направляют в канализацию. Грязевик бензолушки периодически очищают от шлама, который на машине вывозят за пределы комбината в специально отведённое для этого место. В основном бензохранилище для хранения бензина установлено подземно 4 резервуара по 50 м<sup>3</sup> каждый поз. 4.

Забор бензина, поступающего в цистернах, осуществляется насосами 1 с помощью гибкого шланга сверху цистерны.

Предварительно в систему трубопроводов бензин подсасывается вакуум-насосом 3 марки ВВН-3. Откачка бензина из резервуаров в экстракционный цех и в оборотное бензохранилище осуществляется с помощью насоса 1 и вакуум-насоса 3.

## Описание функциональной схема автоматизации

Ракушка из прессового цеха скребковым конвейером поступает на винтовой конвейер. Для включения-выключения скребковой конвейера и винтовой конвейер мы используем магнитный пускателя МКР-0-58 (поз 1-1; 2-1), и универсальной переключатель УП (поз 1-2; 2-2). Ракушка из винтовом конвейера подают шлюзовой затвор и управляем при помощи магнитного пускателя МКР-0-58 (поз 3-1), и универсального переключателя УП (поз 3-2). Затем передается в загрузочный винтовой конвейер. Загрузочный винтовой конвейер также включаются-выключаются при помощи магнитного пускателя МКР-0-58 (поз 4-1), и универсального переключателя УП (поз 4-2). Из загрузочного винтового конвейера ракушка поступает в экстрактор , где обезжиривается растворителем.

Шрот, выходящий из экстрактора, с содержанием растворителя и влаги 40-45 % поступает в конвейер в виде ворошителя, откуда скребковым конвейером типа, «гусиная шея», поступает в тостер где происходит отгонка бензина из шрота глухим зарубашечным и острым паром. Тостер состоит из 6 чанов. Шрот поступает в тостере с температурой 50°C. Для отгонка бензина из шрота в каждом чане шрот нагревается глухом паром. Для нагрева шрота на 1-чане до температуры 50-60°C контролируется температура Термопреобразователя ТСМУ Метран-274 Ех1а (поз 7-1). Токовый выходной сигнал с которого через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подается в управляющий ЭВМ где оператор может вызвать текущее значения температуры подогрева на дисплей отправить на печать и память. Для нагрева шрота на 2-чане до температуры 60-70°C контролируется температура Термопреобразователя ТСМУ Метран-274 Ех1а (поз 8-1). Токовый выходной сигнал с которого через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подается в управляющий ЭВМ где оператор может вызвать текущее значения температуры подогрева на дисплей отправить на печать и память. Для нагрева шрота на 3-чане до температуры 70-80°C контролируется температура Термопреобразователя ТСМУ Метран-274

Ех1а(поз 9-1). Токовый выходной сигнал с которого через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подается в управляющий ЭВМ где оператор может вызвать текущие значения температуры подогрева на дисплей отправить на печать и память. Для нагрева шрота на 4-чанне до температуры 80-90°C контролируется температура Термопреобразователя ТСМУ Метран-274 Ех1а (поз 10-1). Токовый выходной сигнал с которого через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подается в управляющий ЭВМ где оператор может вызвать текущие значения температуры подогрева на дисплей отправить на печать и память. Для нагрева шрота на 5-чанне до температуры 90-100°C контролируется температура Термопреобразователя ТСМУ Метран-274 Ех1а (поз 11-1). Токовый выходной сигнал с которого через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подается в управляющий ЭВМ где оператор может вызвать текущие значения температуры подогрева на дисплей отправить на печать и память. Для регулирования температуры шрота на 6-чанне мы устанавливаем Термопреобразователя ТСМУ Метран-274 Ех1а (поз 12-1) Токовый выходной сигнал с которого через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подается в управляющий компьютер при отклонение температуры от заданного значения 100-105<sup>0</sup>С компьютер выработает регулирующее воздействие по пропорционально-интегральному (ПИ) закону, который через цифро-аналоговый преобразователе (ЦАП) преобразуется в токовый аналоговый сигнал, затем в электропневматическом преобразователе (ЭПП) (поз 12-2) в пневматический сигнал и подается на пневматический клапан, **774-44** ООБ (поз 12-3) установленный на линии подачи острого пара в 6-чан тостера, кроме этого оператор может вызвать текущие значения температуры подогрева на дисплей отправить ее на печать и память.

Скребокковый конвейер «гусиная шея» необходимо поддерживать заполненным сырьём во избежание поступления паров бензина из тостера в экстрактор.

Из тостера 8 шрот винтовыми конвейерами 9, 10 и скребокковым

конвейером «гусиная шея» 11 направляется по скребковому конвейеру 11а на склад шрота. Для включения-выключения винтовыми конвейерами 9,10 и скребковым конвейером «гусиная шея» 11 мы используем магнитного пускателя МКР-0-58 (поз 13-1;14-1;15-1;), и универсального переключателя УП (поз 13-2;14-2;15-2).

Фильтрованная мисцелла из верхней части гидроциклона направляется в предварительный дистиллятор.

В качестве основного теплоносителя в экстракционном цехе используется насыщенный водяной пар, который подается в распределители пара (коллекторы).

### Спецификация

№	Измеряемые параметры	Характеристика измеряемой величины	Место установки	Наименование и характеристика средств автоматизации	тип	Кол-во	Завод изготовитель	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-1	Управления электр. Привода насоса		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		
1-2			По месту	Управление переключателем	УП	1		
2-1	Управления электр. Привода насоса		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		
2-2			По месту	Управление переключателем	УП	1		

3-1	Управления электр. Привода насоса		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		
3-2			По месту	Управление переключателем	УП	1		
4-1	Управления электр. Привода насоса		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		
4-2			По месту	Управление переключателем	УП	1		
11-1	Измерение давления	Предел измерения 0,4 мПа	По месту	Интеллектуальные датчики давления. Диапазон измерения-мин-0...0,4 МПа. Класс точности 0,5. напряжение питания 42 В. Выходной сигнал 4-20 мА	Метран 150	1	Челябинск «Метран»	
12-1	Контроль концентрации Мисцелла	Предел измерения 13-17%	По месту	Датчик удельного веса-1	DUV-1	1		
12-2			По месту	Пневмо-электрический преобразователь	ПЭ			

12-3				Электро- пневмотичес кий преобразоват ель	ЭПП			
12-4			На трубоп ровод	Регулирующ ий клапн с пневматичес ком приводам Д=32 Питание=0,1 4мПа Р <sub>вх</sub> =0,02- 0.1Мпа	774- 44- ООБ			
13-1	Контро ль темпера туры	Предел измерени я 55- 58°C	Трубоп ровод	Термопреобр азователь Диапазон измерения- 0...100 °С. Класс точности 0, 5. напряжение питания 42В. Выходной сигнал 4-20 мА	ТСМУ Метра н-274 Ехiа	1	Челяби нск «Метра н»	Масса 0,95 кг.
14-1	Контро ль темпера туры	Предел измерени я 55- 58°C	Трубоп ровод	Термопреобр азователь Диапазон измерения- 0...100 °С. Класс точности 0, 5. напряжение питания 42В. Выходной сигнал 4-20 мА	ТСМУ Метра н-274 Ехiа	1	Челяби нск «Метра н»	Масса 0,95 кг.
15-1	Контро ль темпера туры	Предел измерени я 55- 58°C	Трубоп ровод	Термопреобр азователь Диапазон измерения-	ТСМУ Метра н-274 Ехiа	1	Челяби нск «Метра н»	Масса 0,95 кг.

				0...100 °С. Класс точности 0, 5. напряжение питания 42В. Выходной сигнал 4-20 мА				
16-1	Контроль температуры	Предел измерения 55-58°С	Трубопровод	Термопреобразователь Диапазон измерения-0...150 °С. Класс точности 0,5. напряжение питания 42В. Выходной сигнал 4-20 мА	ТСМУ Метран-274 Ехiа	1	Челябинск «Метран»	Масса 0,95 кг.
17-1	Контроль температуры	Предел измерения 55-58°С	Трубопровод	Термопреобразователь Диапазон измерения-0...150 °С. Класс точности 0,5. напряжение питания 42В. Выходной сигнал 4-20 мА	ТСМУ Метран-274 Ехiа	1	Челябинск «Метран»	Масса 0,95 кг.
18-1	Регулирование температуры	Предел измерения 55-58°С	Трубопровод	Термопреобразователь Диапазон измерения-0...150 °С. Класс точности 0,5. напряжение питания 42В.	ТСМУ Метран-274 Ехiа	1	Челябинск «Метран»	Масса 0,95 кг.

				Выходной сигнал 4-20 мА				
19-1			На трубопровод	Электропневматический преобразователь Выходной сигнал 4-20 мА Питание 220в	ЭПП	1		
19-2			На трубопровод	Регулирующей клапан с пневматическим приводом Д=32 Питание=0,14 мПа Рмах=0,6 мПа	774-44-ООБ			
20-1	Управления электр. Привода насоса		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		
20-2			По месту	Управление переключателем	УП	1		
21-1	Управления электр. Привода насоса		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		
21-2			По месту	Управление переключателем	УП	1		
22-1	Управления электр. Привод		По месту	Магнитный пускатель. Питание 220в	МП	1		

	а насоса							
22-2			По месту	Управление переключате лем	УП	1		