

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

РТМ 26-02-54-80

**МАТЕРИАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
УСТАНОВОК ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНЫХ
ТОПЛИВ С БЛОКОМ МОНОЭТАНОЛАМИНОВОЙ
ОЧИСТКИ.**

**Министерство химического и нефтяного
машиностроения**

МОСКВА

Разработан Всесоюзным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом нефтяного машиностроения "ВНИИнефтемаш".

/Зам.директора института	<i>Дьяков</i>	В.Г.Дьяков
/Зав.отделом № 4I	<i>Мирзоян</i>	Л.С.Мирзоян
Зав.отделом № 3I	<i>Шибряев</i>	Б.Ф.Шибряев
Зав.лаб. № 3III	<i>Чехлов</i>	А.С.Чехлов
С.н.с. отдела № 3I	<i>Каложина</i>	З.М.Каложина
С.н.с. отдела № 3I	<i>Старостина</i>	М.К.Старостина
С.н.с. отдела № 3I	<i>Шрейдер</i>	А.В.Шрейдер
М.н.с. отдела № 3I	<i>Самсонова</i>	Т.Ш.Самсонова

Согласовано: Зав.отделом № 30	<i>Медведев</i>	Ю.С.Медведев
Зав.отделом № 32	<i>Вашин</i>	Г.Э.Вашин

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ВПО "Совнефтеорг-
синтез"

В.А.Рябов

УТВЕРЖДАЮ:

/Начальник ВПО "Совнефте-
химсинтез"

В.В. Плещавский
12/21-80.

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Материальное оформление
оборудования установок
гидроочистки дизельных
топлив с блоком моноэста-
ноламиновой очистки.

РТМ 26-02-54-80

Вводится впервые
с I.01.81 г.

Настоящий РТМ распространяется на печи, реакторы, колонное, емкостное, теплообменное и конденсационно-холодильное оборудование, трубопроводы, запорную арматуру, насосы установок гидроочистки дизельных топлив с блоком моноэтаноламиновой очистки.

РТМ служит для выбора проектными организациями и нефтеперерабатывающими заводами материального исполнения оборудования без дополнительного согласования с ВНИИНЕФТЕМАШем.

I. Химико-технологические мероприятия, снижающие коррозию оборудования

I.1. Высокотемпературное оборудование реакторного отделения установок гидроочистки дизельных топлив подвержено газовой коррозии, обусловленной наличием значительного количества сероводорода в горячих газовых потоках основного цикла. Агрессивное влияние сернистого ангидрида, образующегося в системе при регенерации катализатора, при высоких температурах мало ощутимо из-за сравнительно кратковременного воздействия. Значительно более опасным является образование полисульфидных и сернистой кислот при охлаждении аппаратуры после цикла регенерации. Эти кислоты реализуют склонность к межкристаллитной коррозии и межкристаллитное коррозионное растрескивание аустенитных нержавеющих хромоникелевых сталей.

Высокие температуры и давления богатой водородом рабочей смеси вызывает наводороживание с последующим обезуглероживанием углеродистых и низколегированных сталей и снижение прочности и надежности аппаратов.

I.2. С целью предупреждения наводороживания и высокотемпературной сероводородной коррозии оборудования реакторного отделения его изготавливают из хромоникелевой стали типа 18-10Т. Снижение восприимчивости к межкристаллитной коррозии достигается применением стали с пониженным содержанием углерода марки 08X18H10T.

I.3. Для повышения стойкости против образования склонности к межкристаллитной коррозии (МКК) змеевика радиантной секции сырьевой печи после изготовления следует подвергать стабилизирующему отжигу по режиму: нагрев при температуре 850-870° в течение 3-х часов, охлаждение на воздухе.

I.4. При использовании в качестве топлива мазута проектируемые печные детали должно предусматривать их защиту от ванадиевой коррозии путем снижения температуры до 650° или изоляции их от топочной атмосферы.

I.5. Для предупреждения образования склонности к МКК в аустенитном металле продуктовых теплообменников (если они работают в условиях цикла регенерации), целесообразно температуру газов на входе в теплообменники после реакторов снижать до 430-450° подмешиванием холодного инертного газа.

I.6. Во избежание агрессивного конденсата, способного вызвать межкристаллитное коррозионное растрескивание змеевика сырьевой печи, плакирующего слоя корпуса и внутренних устройств реакторов,

Ивл. № подл.	Ивл. № дубл.	Подп. и дата
Ивл. № подл.	Ивл. № дубл.	Подп. и дата
Ивл. № подл.	Ивл. № дубл.	Подп. и дата
Ивл. № подл.	Ивл. № дубл.	Подп. и дата

продуктовых теплообменников, трубопроводов обвязки реакторного блока необходимо перед остановками установки осуществлять продувку системы инертным газом, не содержащим сернистых соединений, при температуре не менее, чем на 20° выше точки росы газовой смеси в системе (при данном содержании влаги в инертном газе).

1.7. Коррозионноактивной средой блока моноэтаноламинной очистки являются насыщенные сероводородом растворы МЭА при температурах выше 50° . В этих условиях наблюдается наводороживание углеродистой и низколегированных сталей, приводящее к коррозионному растрескиванию. Разложение и загрязнение раствора МЭА продуктами коррозии и другими механическими примесями также увеличивают скорость коррозии оборудования.

Для уменьшения вероятности коррозионного растрескивания оборудования из углеродистой стали блока МЭА-очистки необходимо соблюдать следующие технологические требования:

- а) подвергать часть поглотительного раствора фильтрации и регенерации;
- б) не следует допускать контакта моноэтаноламина и воздуха, используя для этого защитные "подушки" из инертного газа;
- в) использовать для приготовления раствора конденсат;
- г) степень насыщения раствора сероводородом должна быть не более 0,45 мл/моль МЭА, что соответствует 35 г/л H_2S в 15% растворе МЭА, а в регенерированном растворе МЭА должно содержаться не более 5 г/л сероводорода.

2. Материалы

2.1. Выбор марки и категории углеродистой стали для изготовления аппаратов, а также для основного слоя двухслойной стали с лакирующим слоем из сталей 08X13, 08X18Ni0T определяется давлением, температурой стенки (минимальная отрицательная и максимальная расчетная) аппарата и технологическими свойствами материала в соответствии с ОСТ 26-291-71 "Сосуды и аппараты стальные сварные", Технические требования, Москва, 1974 год.

2.2. Стали марок 16ГС и 09Г2С применяются в тех же случаях, что и углеродистые стали, но их применение определяется размерами аппарата ($рД \geq 1200$).

Замена углеродистой стали на сталь 16ГС и 09Г2С обязательна в том случае, если аппараты устанавливаются в географических районах со средней температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус $40^{\circ}C$ или, если стенки аппарата, находящегося под давлением,

могут принимать температуру окружающего воздуха ниже минус 20°C.

По стойкости к общей (равномерной) коррозии в нефтяных средах стали 16ГС и 09Г2С практически не отличаются от углеродистой стали. Как и углеродистые стали они могут подвергаться коррозионному растрескиванию в условиях, указанных в п.2.3. При применении углеродистых или низколегированных сталей в таких условиях должны быть предусмотрены мероприятия по защите от коррозионного растрескивания.

2.3. Сосуды, аппараты и их элементы из углеродистых и низколегированных сталей, изготовленные методом штамповки или вальцовки (обечаек) и сварки, подлежат, согласно ОСТ 26-291-71, термической обработке для снятия внутренних напряжений, если они эксплуатируются в средах, вызывающих коррозионное растрескивание: при наличии в рабочей среде воды и сероводорода, парциальное давление которого в газовой фазе превышает 0,002 атм; в растворах едкого натра концентраций равной или выше 10% при температурах равной или выше 50°C; в чистых растворах моноэтаноламина и в растворах моноэтаноламина, насыщенных сероводородом, при температурах выше 50°C. Для аппаратов, контактирующих со средами, способными вызывать сероводородное коррозионное растрескивание расчетное допустимое напряжение необходимо снизить до 0,4 от величины предела текучести.

В случае, если конструкция аппарата не допускает применения термообработки, следует использовать конструкционные материалы, стойкие к коррозионному растрескиванию (см. табл.2 поз.3+8, табл.3 поз.1+3), либо использовать химико-технологические методы защиты (изменение состава сред, температуры и пр.), либо осуществлять защиту аппаратов от воздействия среды торкретбетонной футеровкой (см. табл.3, поз.1+3,9,10).

В этих условиях оптимальным материалом является сталь 20НД, обладающая повышенной стойкостью к сероводородному коррозионному растрескиванию. При применении этой стали допустимые напряжения могут быть повышены до 0,5 от предела текучести.

2.4. В водородосодержащих средах при парциальном давлении водорода в технологической среде 25 и 50 кгс/см² предельно допустимыми температурами является соответственно:

- а) для углеродистых и низколегированных марок стали ВСтЗсп, ВСтЗпс, С10, Г20, Г20К, 16ГС, 09Г2С - 260°C и 240°C;
- б) для сталей марок 12ХМ и 12МХ - 450 и 400°C соответственно;
- в) для сталей 12Х2М1, 15Х5М, 15Х5М-У, 12Х8ВФ, Х9М, 08Х13, 08Х18Н10Т - в соответствии с ОСТ 26-291-71;

Инв. № подл. Пост. и дата
 АИ-954
 Свояк. инв. № Инв. № докум. Пост. и дата

г) для двухслойного металла^{СМ} 20, 16ГС, 09Г2С+08Х1З, 08Х1ВН10Т -350°С;

д) для двухслойного металла 12ХМ, 12ХМ+08Х1З, 08Х1ВН10Т - 530°С

2.5. Водородостойкая сталь 12ХМ применяется для изготовления корпусов реакторов, сырьевых теплообменников в виде однослойного металла или в качестве основного слоя в двухслойной стали 12ХМ+08Х1ВН10Т.

2.6. Сталь 08Х1ВН10Т применяется для изготовления змеевиков сырьевой печи, внутренних устройств и облицовки корпусов реакторов, трубных пучков сырьевых теплообменников, змеевика Холодильника отбора проб, трубопроводов обвязки реакторного блока.

2.7. Учитывая возможность реализации склонности к МКК и межкристаллитного коррозионного растрескивания при воздействии водного конденсата, образующегося в указанном в п.2.6. оборудовании при остановках установки, к основному металлу и сварным соединениям стали 08Х1ВН10Т, 12Х1ВН10Т необходимо предъявить требования стойкости к МКК по методу АМ, АМУ ГОСТ 6032-75.

Змеевик радиантной секции сырьевой печи после изготовления должен подвергаться стабилизирующему отжигу по режиму, указанному в п.1.3.

2.8. Двухслойные стали 12ХМ+08Х1ВН10Т применяются для изготовления корпусов, патрубков и др.деталей реакторов, сырьевых (продуктовых) теплообменников, теплообменника сырья стабилизации. К основному металлу и сварным соединениям плакирующего слоя из стали 08Х1ВН10Т предъявляется требование стойкости к МКК по методу АМ, АМУ ГОСТ 6032-75.

2.9. В условиях высокотемпературной сероводородной коррозии при температурах выше 260°С следует применять стали с различным содержанием хрома 15Х1М, 12Х1ВВ4, 19М, 08Х1З, 08Х1ВН10Т (см.справочное руководство "Коррозия и защита химической аппаратуры", т.9, из-во Химия, 1974).

2.10. В условиях воздействия сред, содержащих влажный сероводород, достаточно высокой устойчивостью обладает латунь. Поэтому конденсационно-холодильное оборудование, предназначенное для охлаждения и конденсации газопродуктовых смесей, содержащих сероводород и воду, следует изготавливать с применением латуни. Учитывая дефицитность в настоящее время олова, целесообразно для указанных целей применять алюминиевую латунь ЛАМЦ 77-02-0,05 (ГОСТ 15527-70).

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Базис. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
ИИ-954

2.II. При изготовлении оборудования применяются сварочные материалы в соответствии с ОСТ 26-29I-7I.

3. Материальное оформление оборудования

3.1. Настоящее материальное оформление разработано для установок гидроочистки дизельных топлив с блоком моноэтанолминовой очистки и обеспечивает нормативные сроки службы оборудования с учетом выполнения требований технологического регламента установок и химико-технологических мероприятий, перечисленных в п.п. I-I-1.7.

3.2. Приведенное ниже материальное оформление оборудования может применяться и для другого, не вошедшего в таблицы приложения, оборудования установки гидроочистки, появляющегося в процессе создания новых технологических схем, при сходных рабочих условиях.

3.3. Указанные в таблицах приложения № I-6 рабочие условия технологического оборудования соответствуют, в основном, таковым для ранее выполненных институтом Ленгипнефтехим проектов установок гидроочистки дизельных топлив.

3.4. Продуктовый змеевик радиантной секции сырьевой печи должен выполняться, согласно п.п. 2.6, 2.7 из стали 08X18H10T. После изготовления змеевик должен быть подвергнут стабилизирующему отжигу. К основному металлу труб и сварным соединениям предъявляется требование стойкости к МКК (методы АМ, АМУ ГОСТ 6032-75).

3.5. Змеевик конвекционной секции изготавливается из стали 08X18H10T без последующего стабилизирующего отжига. К основному металлу труб и сварным соединениям стали 08X18H10T предъявляется требование стойкости к МКК (методы АМ, АМУ ГОСТ 6032-75).

3.6. Решетки и подвески печей и др. детали печей, работающие при температуре порядка 1000° в среде дымовых газов, должны выполняться из окислостойкого литья стали 25X23H7CII. При применении в качестве топлива мазута температура стенки литых деталей, соприкасающаяся с продуктами сгорания топлива, не должна превышать 650°С.

3.7. Защита реакторов от водородной и сероводородной коррозии осуществляется применением для корпуса водородостойкой стали I2XM или стали IOX2IM с футеровкой теплоизоляционным торкрет-бетонным покрытием, снижающим температуру стенок реактора, и дополнительной защитой кожухом, толщиной 6-10 мм из стали 08X18H10T.

Патрубки штуцеров для входа и выхода газосырьевой смеси должны выполняться из двухслойной стали I2XM+08X18H10T или иметь наплавку

Инв. № подл. 111-954
 Подп. и датчик
 Изм. № 1
 Подп. и датчик
 Изм. № 2
 Подп. и датчик

из стали типа ИВ-ЮТ.

По согласованию с ВНИИИНТЕМАШем допускается применение для корпусов реакторов двухслойного металла с основным слоем из стали ИХМ и плакирующим слоем из стали ОВХВНЮТ.

Внутренние устройства реакторов должны изготавливаться из стали ОВХВНЮТ.

3.8. При изготовлении реакторов должна быть обеспечена, согласно ОСТ 26-291-71, стойкость к МКК основного металла и сварных соединений стали ОВХВНЮТ плакирующего слоя двухслойного металла ИХМ+ОВХВНЮТ (в случае биметаллических реакторов) и монометалла ОВХВНЮТ при изготовлении внутренних устройств реакторов как футерованных, так и биметаллических. Испытания на МКК проводятся по методу АМ, АМУ ГОСТ 6032-75.

3.9. Корпуса стабилизационной колонны, колонны отпарки сероводорода и отдула сероводорода из бензина, абсорберов очистки циркуляционного и углеводородного газов, десорбера изготавливаются из углеродистой или низколегированной стали согласно п.п.2.2. Прибавка на коррозию (с) для указанных в настоящем разделе колонн до 4 мм.

Корпусы перечисленных колонн и верхняя (коническая) часть корпуса стабилизационной колонны подвергаются термической обработке для снятия внутренних напряжений (согласно п.2.3).

Допускается изготовление корпусов аппаратов, указанных в п.3.9 из двухслойной стали с плакирующим слоем из стали ОВХ13.

Съемные элементы реактификационных тарелок изготавливаются из стали ОВХ13.

3.10. Сепараторы высокого и среднего давления, сепараторы бензина, сероводорода, нашинского раствора МЗА, сепараторы на приеме и выкладе дежиного компрессора, емкости циркулирующего раствора МЗА, дренажная емкость, факельная емкость, емкость сброса от предохранительных клапанов изготавливаются из углеродистых или низколегированных (ИЛС) марок сталей согласно п.2.2. Защита от коррозии, сероводородного расщелачивания и раскисления осуществляется прибавкой на коррозию (к расчетной толщине стенки) от 3 до 6 мм, применением термической обработки корпуса для снятия внутренних напряжений, либо антикоррозионной торкретбетонной футеровкой внутренней поверхности корпуса, толщиной 40-50 мм.

Для указанных в п.3.10 аппаратов возможна также применение двухслойной стали с плакирующим слоем из стали ОВХ13. Корпусы остальных сепараторов и емкостей, а также фильтров (табл.3.4)

Шиф. № подл. Платн. и Формат
 Взам. Шиф. № Шиф. и Формат
 Платн. и Формат

кожуха для снятия внутренних напряжений в соответствии с п.2.3.).

3.17. Кипятильники (испарители) отпарных колонн изготавливаются по шифру Б6 ГОСТ 15119-69 (кожух - углеродистая сталь, распределительная камера - биметалл ВСтЗсп+12Х18Н10Т с трубами из стали 08Х22Н6Т).

3.18. Холодильники изготавливаются в соответствии с ГОСТ 14244-69. При наличии в рабочей среде сероводорода и капельно жидкой влаги в соответствии с п.2.10, трубы трубных пучков водяных холодильников изготавливаются из легированной мышьяком латуни ЛАМШ 77-2-0,05 (77% Сн; 2% -Al) - исполнение МЗ. (см.табл. № 6, раздел А).

Холодильники, охлаждающие углеводородные среды, не содержащие влажного сероводорода, изготавливаются по шифру М1 с запасным трубным пучком.

3.19. Для водяных конденсаторов-Холодильников газопродуктовой смеси, бензина должно быть принято исполнение по типу шифра МЗ ГОСТ 14244-69 (кожух и распределительная камера - из углеродистой стали, трубы - из латуни ЛАМШ 77-2-0,05, решетки - с наплавкой латуни) с термической обработкой элементов кожуха (кожух, плавающая головка, крышка плавающей головки) для снятия внутренних напряжений в соответствии с п.2.3.

3.20. Для водяных конденсаторов-Холодильников продукта верха отгонной колонны должно быть принято исполнение по типу М1 ГОСТ 14244-69 (кожух, распределительная камера - углеродистая сталь) с трубами из стали 08Х22Н6Т и термической обработкой элементов кожуха для снятия внутренних напряжений в соответствии с п.2.3.

3.21. Остальные холодильники (стабильного дизельного топлива, конденсата, регенерированного раствора МЭА, охлаждающей жидкости) принимаются по шифру М1 ГОСТ 14244-69 (углеродистое исполнение) с запасным трубным пучком.

3.22. Змеевик холодильника отбора проб изготавливается из стали 08Х18Н10Т.

3.23. Материальное оформление холодильников воздушного охлаждения выполняется в соответствии с действующей технической документацией на аппараты воздушного охлаждения.

3.24. Воздушный холодильник газопродуктовой смеси изготавливается по шифру Б2 для АВО с трубами из стали 15Х5М.

3.25. Воздушный холодильник продукта верха стабилизационной колонны изготавливается по шифру Б5 для АВО с трубами из латуни ЛАМШ 77-2-0,05.

3.26. Воздушный холодильник стабильного дизельного топлива

Шиф. № подл.	Табл. и данс.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Табл. и данс.
АН-954				

и раствора МЗА изготавливаются по цифру Б1 для АВО (углеродистое исполнение).

3.27. Холодильники воздушного охлаждения продуктов верхя отпарной колонны должны изготавливаться по цифру Б3 для АВО с трубами из стали 08Х22Н6Т.

3.27. Трубопроводы

3.27.1. Трубопроводы газепродуктовой смеси с температурой транспортируемой среды выше 380° согласно п.2.7 должны изготавливаться из стали 08Х18Н10Т с прибавкой на коррозию 1 мм. К основному металлу и сварным соединениям труб предъявляется требование стойкости к МКК.

3.27.2. Трубопроводы газосырцевой и газепродуктовой смеси с температурой среды от 260 до 380°С изготавливаются из стали 15Х5М (15Х5) с прибавкой на коррозию 3 мм.

3.27.3. Трубопроводы газосырцевой и газепродуктовой смеси с температурой перекачиваемой среды ниже 260° изготавливаются из углеродистой стали (ст.20) с прибавкой на коррозию 3 мм.

3.27.4. Трубопроводы инертного газа, технического воздуха, водяного пара, теплого газа, мазута должны выполняться из углеродистой стали с прибавкой на коррозию 1 мм.

3.27.5. Остальные трубопроводы выполняются из углеродистой стали с прибавкой на коррозию 3 мм.

3.27.6. При наличии в перекачиваемой среде сероводорода и капельно-жидкой влаги, а также раствор МЗА, насыщенный сероводородом, согласно п.2.3 сварные соединения труб из углеродистой стали подвергались термической обработке для снятия внутренних напряжений.

3.28. Трубопроводная арматура

3.28.1. Для трубопроводов, указанных в п.3.27.1 применяется задвижки клиновые с выдвижным шпинделем типа ЗКЛ-2 и вентили запорные муфтовые типа ВМ-160.

3.28.2. Кошук, крышка, клин, шпиндель, сальник, прокладки задвижек, указанных в п.3.28.1 изготавливаются из стали 10Х18Н9ТЛ. Уплотнительные поверхности затвора наплавляются сталлитом. К металлу деталей задвижек предъявляется требование стойкости к МКК по металлу АМ, АМУ ГОСТ 6032-75.

Упл. № модиф. Печ. и дата
 Взам. Упл. № Упл. № дубл. Печ. и дата

ММ-994

3.28.3. Для запорных вентилях, указанных в п.3.28.1, корпус, сальники, золотник, шпиндель изготавливаются из стали ЮХВНЭТЛ. К металлу вентилях предъявляется требование стойкости к МКК.

3.28.4. Для трубопроводов, указанных в п.3.27.2., применяются задвижки клиновые с выдвижным шпинделем типа ЗКЛ-2, клапаны обратные поворотные фланцевые типа КОП-200-40, клапаны специальные пружинные предохранительные фланцевые типа СШК-4р, вентили запорные муфтовые типа ВМ-160.

3.28.5. Основные детали задвижек, указанных в п.3.28.4., изготавливаются из следующих материалов: корпус, крышки - из стали 20Х1Т-Л.

Уплотнительные поверхности затвора выполняются путем наплавки сталита на кольца корпуса и диски.

3.28.6. Корпусом предохранительных и обратных клапанов, вентилях, указанных в п.3.28.4., изготавливаются из сталей марки 20Х1Т-Л. Уплотнительные поверхности клапанов упрочняются твердым сплавом.

3.28.7. Для трубопроводов из углеродистых марок сталей применяются задвижки клиновые с выдвижным шпинделем типа ЗКЛ-2 и ЗКЛЭС, клапаны пружинные предохранительные фланцевые типа ШК; клапаны специальные пружинные предохранительные фланцевые типа СШК-4р; клапаны обратные поворотные фланцевые типа КОП-50-40; вентили запорные фланцевые типа ЮСВМ; вентили запорные муфтовые типа ВМ-160; краев трехходовые со смеской фланцевые типа КТС-16 из следующих материалов:

а) задвижки клиновые:

корпус, крышки, клин, шпиндель, сальники - из стали 20Л-П, 20Л-Н

б) вентиль запорный:

корпус, крышка, золотник, шпиндель из стали 20Л-П, 20Л-Н.

в) предохранительные клапаны:

корпус - из стали 20Л-П, 20Л-Н или 25Л-П, 25Л-Н.

Уплотнительные поверхности клапанов упрочняются твердым сплавом.

3.28.8. Фиттинги (угельники, тройники, кресты, перебежки) для трубопроводов из стали ЮХВНЭТЛ должны изготавливаться из стали ЮХВНЭТЛ. К металлу фиттингов (согласно п.2.7) предъявляется требование стойкости к МКК. Для трубопроводов из стали ЮСВМ фиттинги должны изготавливаться из стали ЮСВМ-Л, для трубопроводов из углеродистой стали - из стали 25Л-П, 25Л-Н.

Изм. № 004
 Провер. и дата
 Вып. № 01
 Провер. и дата

Приложение

Т А Б Л И Ц Ы

материального оформления оборудования
установок гидроочистки дизельных топлив
с блоком моноэтаноламиновой очистки

Инд. № подл. НН-БСХ	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
------------------------	--------------	--------------	---------------	--------------

ТРУБЧАТЫЕ ПЕЧИ

№ пп	Наименование аппарата	Рабочие условия		Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
		Давление кгс/см ²	Температура °С				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Печь сирзевая	<u>Цикл реакции</u>	340-400	Дизельное топливо в паровой и жидкой фазе с содержанием ζ до 2,5 % вес. Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., $H_2\zeta$ до 0,1 % об., влага	Змеевики радиантной и конвекционной секций - из стали 08Х18Н10Т $\epsilon=1$ мм. Змеевики радиантной секции после изготовления подвергнуть стабилизирующему отжигу. К основному металлу и сварным соединениям стали 08Х18Н10Т предъявить требования стойкости к МКК	п.п. 2,7.	К 08Х18Н10Т до 0,10 мм/год
		3,4				3,5	
		<u>Цикл регенерации</u>	420-540	Паровоздушная смесь: CO_2 - до 4% об., SO_2 - до 0,2% об., O_2 - до 18% об. (при прокатке), N_2 - до 8 % об., остальное - водяной пар			
		36					
2	Печь стабилизации до16		290-345	Стабильное дизельное топливо с содержанием серы 0,2% вес.	15Х5М, $\epsilon=4$ мм		К \leq 0,30 15Х5М

РЕАКТОРНОЕ И КОЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№ п/п	Наименование аппарата	Рабочие условия		Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обозначение методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	
		Давление, кгс/см ²	Температура, °С					
I	Реактор	<u>Цикл реакции</u> до 64		425	Газопродуктовая смесь в т.ч. дизельное топливо, водородсодержащий газ с содержанием Н ₂ до 90% об., Н ₂ S до 3% об. влаги до 1,5 кг/м ³	п.п.1.6, 2.6, 2.8, 3.8.	К О8Х1ВН10Т до 0,10 мм/год	
		<u>Цикл паровоздушной регенерации</u> 36		540	Паровоздушная смесь: О ₂ - до 4% об., S O ₂ - до 0,2% об., О ₂ - до 18% об. (при промывке), N ₂ - до 8% об., остальное - водяной пар	Перед установками аппарат необходимо продувать азотом либо инертным газом (без сернистых соединений) при температуре на 20°С выше точки росы газовой смеси в аппарате		
2	Стабилизационная колонна	II	верх I70		<u>Верх:</u> Парм бензина, водяной пар, углеводородный газ с содержанием Н ₂ до 10% об., Н ₂ S до 20% об.	Корпус: <u>1 вариант</u> - из углеродистой стали, s=4 мм. Термическая обработка верхней (менеей) части для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3, 3,9	К углерод.ст.40,40 К О8Х1З =0,03
			низ 350		<u>Низ:</u> стабильное дизельное топливо с содержанием серы до 0,2 % вес	<u>2 вариант</u> - из двухслойной стали ВСТЗсп, 16ГС + О8Х1З. Съемные элементы ректификационных тарелок - из стали О8Х1З.		

I	2	3	4	5	6	7	8
3	Абсорбер очистки циркуляционного газа	до 64	38-60	Водородосодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об. 15% раствор МЭА с содержанием H_2S до 35 г/л	Корпус: I вариант - углеродистая сталь, $\delta=4$ мм. Термическая обработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант. Двухслойная сталь ВетЗеп, 16ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок - сталь 08Х13	п.п. 2.3 3.9	$K_{\text{углер.ст.}} \leq 0,20$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
4	Абсорбер очистки углеводородного газа	II	38-50	Углеводородный газ с содержанием H_2 до 50% об. H_2S до 10% об., 15% раствор МЭА с содержанием H_2S до 30 г/л	Корпус: I вариант - углеродистая сталь, $\delta=4$ мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - двухслойная сталь ВетЗеп, 16ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок - сталь 08Х13	п.п.2.3. 3.9	- " - -
5	Абсорбер очистки углеводородного газа стабилизации	5	50	Углеводородный газ с содержанием H_2S , H_2 до 10% об., 15% раствор МЭА с содержанием H_2S до 20 г/л	Корпус: I вариант - углеродистая сталь, $\delta=4$ мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - двухслойная сталь ВетЗеп, 16ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок - сталь 08Х13.	п.п.2.3, 3.9	$K_{\text{углер.ст.}} \leq 0,20$
6	Колонна отпарки сероводорода	3	107	Углеводородные газы, сероводород, водяной пар	Корпус: I вариант - углеродистая сталь, $\delta=4$ мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - двухслойная сталь ВетЗеп, 16ГС+08Х13 Съемные элементы ректификационных тарелок - сталь 08Х13	п.п.2.3. 3.9	$K_{\text{углер.ст.}} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Колонна отдува сероводорода из бензина	10	50	Углеводородный газ с содержанием H_2 до 50% об., H_2S до 7% об., нестабильный бензин, влага	Корпус: I вариант - углеродистая сталь, $\delta=4$ мм. Термобработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - дуговая сталь ВСтЗсп, 16ГС+08Х1З. Съемные элементы ректификационных тарелок - сталь 08Х1З	п.п.2.3, 3,9	$K_{\text{угл.стали}} \leq 0,40$ $K_{08Х1З} \leq 0,10$
8	Отгонная колонна (десорбер)	6	110-130	15% раствор МЭА, H_2S до 20% об. (верх.), пар H_2O	Корпус: I вариант - углеродистая сталь, $\delta=4$ мм. Термобработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - дуговая сталь ВСтЗсп, 16ГС+08Х1З. Съемные элементы ректификационных тарелок - сталь 08Х1З	п.п.2.3., 3,9	$K_{\text{угл.стали}} \leq 0,30$ $K_{08Х1З} \leq 0,10$

№ шп	Наименование аппарата	Рабочие условия			Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов за- щиты от кор- розии	К - скорость коррозии, мм/год
		Давление, кгс/см ²	Температу- ра, °С	Характеристика рабочей среды			
1	2	3	4	5	6	7	8

Цикл реакции

I. Сепаратор продук- товый высокого давления	до 64	50	Нестабильный гидрогенизат с содержа- нием H_2S до 0,3% вес.; влага. Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об.; H_2S до 3% об.	Корпус: 1 вариант - углеродистая сталь; с=64 мм; термообработка для сня- тия напряжений. 2 вариант - углеродистая сталь; с=3 мм, защита торкретбетонной футеровкой. Инструкция ВНИИИВА- ТЕМАШ № 4-35-1979. 3 вариант - двухслойная сталь ВСтЗсп + 08Х13	п.п.2.3., 3,10	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
--	-------	----	---	--	-------------------	--

Цикл газовойздушной регенерации

64	50	Водный р-р $\sqrt{a_2CO_3}$ 10+2% вес.; $\sqrt{a_2HCO_3}$, $\sqrt{a_2SO_3}$ 2+8% вес.; Газ: CO_2 - до 12% об., O_2 до 3% об.; CO - до 0,4 % об.; остальное - $\sqrt{2}$
----	----	---

Цикл реакции

2. Сепаратор продук- товый низкого давления	II	50	Нестабильный гидрогенизат с содер- жанием H_2S до 0,3% вес.; влага. Углеводородный газ с содержанием H_2 до 50% об., H_2S до 10% об. влага	Корпус: 1 вариант - углеродистая сталь; с=64 мм. Термическая обработка для сня- тия внутренних напряжений. 2 вариант - углеродистая сталь; с=3 мм, защита торкретбетонной футеровкой. Инструкция ВНИИИВА- ТЕМАШ № И-35-1979. 3 вариант - двухслойная сталь ВСтЗсп+08Х13.	п.п.2.3., 3,10	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
---	----	----	--	--	-------------------	--

Цикл газовойздушной регенерации

II	50	Водный р-р $\sqrt{a_2CO_3}$ 10+2% вес., $\sqrt{a_2HCO_3}$, $\sqrt{a_2SO_3}$ 2+8% вес., CO_2 - до 12% об., O_2 - до 3% об., CO - до 0,4 % об., остальное $\sqrt{2}$.
----	----	--

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Сепаратор бензины	II	50	Бензин; углеводородный газ с содержанием H_2 до 15% об., H_2S до 20% об., вода.	Корпус: I вариант - углеродистая сталь; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - углеродистая сталь; С=3 мм., защита торкретбетонной футеровкой. Интегруция ВНИИВА-ТЕМАШ и И-35-1079. 3 вариант - двухслойная сталь ВСтЗеп-08Х13	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$	
4. Сепаратор циркуляционного водородосодержащего газа	до 64	50	Водородосодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 0,2% об.; 15% водный раствор МЗА	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,20$	
5. Сепаратор насыщенного раствора МЗА	II	55	15% раствор МЗА, пламенный H_2S - 3,5 г/л, углеводородный газ; H_2S ; бензин	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,20$	
6. Сепаратор отбора проб	до 64	40	<u>Цикл редукции</u> Водородосодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об.; нефтепродукт; вода.	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термическая обработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 1,00$	
7. Подлитель сероводорода	до 5	40-50	40-60% раствор моноэтаноламина, H_2S - до отработки	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термическая обработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,20$	
8. Сепаратор масляных продувок	3	50	Циркуляционный газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 0,2% об., Масло $\rho = 0,9 \text{ т/м}^3$	Углеродистая сталь; С=4 мм	п.3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,20$	

1	2	3	4	5	6	7	8
9. Сепаратор сероводорода	5	40-50	H_2S , водный конденсат, бензин	Корпус: 1 вариант - углеродистая сталь; С=3 мм. Защита торкретбетонной футеровкой. 2 вариант - углеродистая сталь; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений.	п.2.3. п.3.10	$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,40$	
10. Горячий сепаратор	48	300	Газопродуктовая смесь, нестабильный гидрогенизат с содержанием H_2S до 0,3% вес, влага. Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об.	1. Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Защита торкретбетонной футеровкой. 2. Корпус из биметалла угл.ст. + 08Х13	п.2.3 ., п.3.10	$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,30 \text{ мм}$ $K_{08Х13} \leq 0,10 \text{ мм}$	

Таблица 4

ММ пп	Наименование аппарата	Рабочие условия			Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование материалов и методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
		Давление, кгс/см ²	Темпера- тура, °С	Характеристика рабочей среды			
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Емкость сырьевая	5-II	60	Дизельное топливо с содержанием серы до 1,4% вес; влага; углеродородный газ с содержанием H ₂ до 60% об.; H ₂ S до 0,2 % об. в качестве газовой подушки	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм	п.3.10	K _{угл.ст.} ≤ 0,40
2.	Емкость циркулирующего раствора МЭА	5	60	15%-ный раствор МЭА с содержанием H ₂ S 5 г/л, инертный газ	Корпус из углеродистой стали; С=3 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.3.10	K _{угл.ст.} ≤ 0,10
3.	Резервная емкость МЭА	5	50	15%-ный раствор МЭА с содержанием H ₂ S до 35 г/л. Инертный газ.	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	K _{угл.ст.} ≤ 0,20
4.	Емкость анти-вспенивателя	0,5	50	2%-ный раствор антивспенивателя в растворе МЭА	Корпус из углеродистой стали; С=2 мм	п.3.10	K _{угл.ст.} ≤ 0,10
5.	Емкость факельная	3	200	Водородсодержащий газ с содержанием H ₂ до 90% об.; H ₂ S до 10% об.; нефтепродукты; влага.	Корпус: Углеродистая сталь; С=3 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	K _{угл.ст.} ≤ 0,10
6.	Емкость оброса предохранительных клапанов	гидростатическое	200	Водородсодержащий газ с содержанием H ₂ до 90% об., углеродородный газ с содержанием H ₂ S до 10% об., нефтепродукты, влага	Корпус: Углеродистая сталь, с=3 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3., 3.10	K _{угл.ст.} ≤ 0,10

1	2	3	4	5	6	7	8
7. Емкость ингибитора коррозии	гидростатическое	50	Ингибитор коррозии в нефтепродукте (I-5% р-р ИКБ-2 в топливе)	Корпус - углеродистая сталь, с = I мм п. 3.10			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,10$
8. Дренажная емкость	0,7	80	Нефтепродукт, углеродородный газ с содержанием H_2S до 10 % об., вода (раств. H_2S)	Корпус: Углеродистая сталь, С= 4 мм п.п.2.3, Термобработка для снятия внутренних напряжений.			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,40$
9. Емкость охлаждающей жидкости	гидростатическое	50	55%-ный р-р этиленгликоля	Корпус из углеродистой стали; С=3 мм п. 3.10			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,3$
10. Фильтр для раствора МЭА	16	40	15%-ный раствор МЭА с содержанием H_2S 5 г/л	Корпус из углеродистой стали; С=3 мм п.3.10			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,2$
11. Фильтр сетчатый для пара	10	300	Водяной пар	Корпус из углеродистой стали; С=6 мм п.3.10			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 1,0$
12. Фильтр сырьевой	II	60	Дизельное топливо с содержанием серы до 1,4% вес.; влага	Корпус из углеродистой стали; С=2 мм п.3.10			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,1$
13. Фильтр стабильного дизельного топлива	до II	60	Стабильное дизельное топливо с содержанием серы 0,2 %	Корпус из углеродистой стали; С=2 мм п.3.10			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,1$
14. Фильтр бензина	7	45	Нестабильный бензин; H_2S ; влага	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термобработка для снятия внутренних напряжений п.п.3.10., 2.3			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,3$
15. Емкость щелочи или соды	гидростатическое	50	7+10% р-р щелочи или соды	Корпус из углеродистой стали; с=I мм. Термобработка для снятия внутренних напряжений п.2.3			$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,01$
I 6. Смеситель газов регенерации	40	280	Газовоздушная смесь CO_2 до 3% об., O_2 до 3% об., CO до 0,4% об., O_2 до 0,1 % об., остальное N_2 и р-р соды или щелочи Na_2CO_3 , NaHCO_3 , (NaOH) -10+2% вес., NaHSO_3 , Na_2SO_3 . 2+3% вес	Корпус из биметалла Ст. 3, 16ГС+08Х13 п.2.3			$K_{\text{бимет.ст.}} \leq 0,2$

1	2	3	4	5	6	7	8
IV. Емкости отработав- гидроста- ной щелочи (сода) тическое	40 (60)	2-10%-ный р-р щелочи (соды), содержащей NaHCO_3 , Na_2SO_3 , NaHCO_3 .			Корпус из углеродистой стали; $\text{C}=4$ мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.2.3.	$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,2$
IV. Емкость сырья	II	I вариант до 60 2 вариант до 220	Дизельное топливо с содержанием серы до 2,5% вес., газовая по- душка - углеводородный газ, содержащий H_2S до 0,2% об., влагу или газ с содержанием H_2 до 90% об. и H_2S до 0,2 % об.		Корпус из углеродистых марок сталей; $\text{C}=4$ мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.3.19	$K_{\text{угл.ст.}} \leq 0,4$

Таблица 5

№	Наименование аппарата	Рабочие условия						Материалы и методы защиты от коррозии	Обозначение методов защиты	К- скорость коррозии, мм/год
		Трубно-пространство			Межтрубное пространство					
		Давление, кгс/см ²	Температура, °С	Характеристика рабочей среды	Давление, кгс/см ²	Температура, °С	Характеристика рабочей среды			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	Ю	II
<u>Цикл реакции</u>										
I. Теплообменник сырьевой	до 64	425-130	Газопродуктовая смесь в парах и жидкости с содержанием серы до 0,2% вес, водородсодержащий газ с содержанием Н ₂ до 90% об., Н ₂ S до 3% об., влага	64	70-350	Газосырьевая смесь с содержанием серы до 1,4% вес., водородсодержащий газ с содержанием Н ₂ до 90% вес., Н ₂ S до 0,2% вес.	При температуре среды в кожухе ≥260°C - исполнение БМХ-4 по НИИ-766. К ожежному металлу и сварным соединениям стали 08Х18Н10Т (для плакирующего слоя биметалла и монометалла) предъявить требования от-ойности к МЭК по методу АМ ГОСТ 6032-75. В качестве варианта кожух может изготавливаться из биметалла 12ХМ+08Х13.	п.п.3.11, К 3,12	К 08Х18Н10Т ≤ 0,01 К 12ХМ ≤ 0,1	
<u>Цикл газовойдушной регенерации</u>										
	36	425-280	Газовоздушная смесь СО ₂ - до 12% об., О ₂ - до 3% об., СО - до 0,4% об., S О ₂ - до 0,2% об., остальное - N ₂	36	70-240	Газовоздушная смесь N ₂ , СО ₂ , О ₂ .				
2. Теплообменник сырья стабилизации	до 64	357-28 I	Газопродуктовая смесь в парах и жидкости с содержанием серы до 0,2% вес, водородсодержащий газ с содержанием Н ₂ до 90% вес., Н ₂ S до 3%	66	172-250	Нестабильное дизельное топливо с содержанием Н ₂ до 0,02% об., Н ₂ S до 0,2% об..	Исполнение по типу инф-ра БИИ НИИ-766 с термообработкой элементов корпуса для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., К 3,13	К 08Х18Н10Т ≤ 0,03 К 16ГС ≤ 0,1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Теплообменник сырья стабилизации	И6	50-250	Нестабильное дизельное топливо H_2 до 0,02% об., H_2S до 0,2% об.	II	3I0-I20	Стабильное дизельное топливо с содержанием серы до 0,2% вес	Исполнение М4 ГОСТ I4246-69	п.3.13	$K_{угл.ст.}$ до 0,1 $K_{ХУ5М}$ до 0,1	до 0,1
4. Теплообменник регенерированного раствора МЭА (раствор-раствор)	II	45-100	Насыщенный раствор МЭА, содержащий H_2S до 35 г/л	5	I30-65	Регенерированный раствор МЭА	1. М4 по ГОСТ I4246-69 с трубами из стали Х8; Термообработка кожуха и кривых для снятия внутренних напряжений 2. Б1 по ГОСТ I4246-69	п.п.2.3., 3.16	$K_{ХВ} \leq 0,10$ (в насыщенном растворе) $K_{угл.ст.} \leq 0,02$ (в регенерированном р-ре)	
5. Кипятильник отпарной колонны	6	I30	15% раствор МЭА, H_2S , пары воды	5	I65	Водяной пар	Исполнение 56 по ГОСТ I5119-69 с трубами из стали 08X22H6T	п.п.2.3, 3.17	$K_{08X22H6T} \leq 0,1$ $K_{угл.ст.} \leq 0,4$	
6. Теплообменник сероводородной воды	II	38-73	Сероводородная вода	3	I07-74	Водяной конденсат	Исполнение по шифру МЭ ГОСТ I4246-69 с трубами из латуни ЛАМШ 77-2-0,05 Термообработка элементов распределителей для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3, 2.10, 3.15	$K_{угл.ст.}$ до 0,40 $K_{ЛАМШ77-2}$ -0,05 -0,10	
7. Теплообменник нагрева сырья стабильным топливом	II,5	до 220	Дизельное топливо с содержанием серы до 2,5% вес	II	до 270	Стабильное дизельное топливо с содержанием серы до 0,2% вес., влага растворенная	Исполнение М1 ГОСТ I4246-69		$K_{угл.ст.} \leq 0,1$	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
8. Теплообменник парогазовой смеси	13	до 200	Нестабильный гидрогенизат $d_4^{20} = 0,795$ с содержанием серы до 0,2% вес., H_2S до 1% вес., влага в парах	48	до 300	Парогазовая смесь; водород до 90% об., H_2S до 3% об., гидрогенизат в парах и жидкости; $d_4^{20} = 0,795$. Влага в парах.	Кожух - при $\phi \leq 600$ мм, ст. 12ХМ, при $\phi > 600$ мм ст. 3+08Х13, распределителя из углеродистых марок стали. Трубы - 08Х18Н10Т. Решетки - 12Х18Н10Т. Т/о распределителя.	$K_{12ХМ} \leq 0,25$ $K_{08Х18Н10Т} \leq 0,010$		
9. Котел-утилизатор	6	до 170	Парогазовая смесь; водород до 90% об., H_2S до 3% об., гидрогенизат в парах и жидкости, влага в парах, ИКБ-2, ИКБ-4 до 0,0025% и без ингибитора	48	до 300	Водяной конденсат и пар	Кожух из углеродистых марок стали, $S = 4$ мм. Трубки - сталь 15Х5М.	$K_{утл.ст.} \leq 0,8$		

А. Холодильники водяного охлаждения

№ п/п	Наименование аппарата	Рабочие условия						Материал и методы защиты от коррозии	Обеспечение методов защиты от коррозии	K - скорость коррозии, мм/год
		Давление, кгс/см ²	Температура, °C	Характеристика рабочей среды	Давление, кгс/см ²	Температура, °C	Характеристика рабочей среды			
		Трубное пространство			Межтрубное пространство					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
1.	Холодильник газопродуктовой смеси	10	25-38	Вода обратная	64	45-38	Дизельное топливо, бензин, водородсодержащий газ с содержанием H ₂ до 90% об., N ₂ до 3% об., влага	Исполнение по типу шифра МЗ ГОСТ 14244-69 с трубами из латуни ЛАНН 77-2-0,05. Прибавка на коррозию по кожуху 5 мм. Элементы кожуха подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3., 3.18, 3.19	K _{угл.ст.} ≤ 0,5 K _{латуни} ≤ 0,1
2.	Холодильник бензины стазоблизации	до 10	28-45	Вода обратная	5	60-45	Бензин, углеводородный газ с содержанием H ₂ до 20% об., влага.	Исполнение МЗ ГОСТ 14244-69 с трубами из латуни ЛАНН 77-2-0,05. Прибавка на коррозию по кожуху 6 мм. Элементы кожуха подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3., 3.18, 3.19	K _{угл.ст.} ≤ 0,6 K _{латуни} ≤ 0,1
3.	Холодильник регенерированного р-ра МЗА	3	28-45	Вода	6	80-40	Регенерированный раствор МЗА, N ₂ до 5 г/л	Исполнение М1 ГОСТ 14244-69 с запасным трубным пучком; элементы кожуха подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений	п.п.3.2I	K _{угл.ст.} тр. ≤ 0,3 м/тр ≤ 0,1
4.	Холодильник конденсата	3	28-45	Вода обратная	3	100-45	Конденсат водяного пара	Исполнение М1 ГОСТ 14244-69 с запасным трубным пучком.	п.п.3.2I	K _{угл.ст.} ≤ 0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5. Холодильник сероводорода с верхней отгонной колонной	3	28-45	Вода		3	65-40	Вода, H_2S , брызги и пары МЭА	Исполнение М1 ГОСТ 14244-69 с трубами из стали 08Х22Н6Т. Приставка на коррозию по кокуху 6 мм. Элементы кокуха подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3., 3.20	$K_{угл.ст.} \leq 0,4$ $K_{08Х22Н6Т} \leq 0,1$
6. Холодильник до отбора проб	64	425-45	<u>Цикл реакции</u> Газопродуктовая смесь: нестабильный гидротензат, водород содержащий газ с содержанием H_2 до 90%, H_2S до 3% вес., влага		3	25-45	Оборотная вода	Смесью из стали 08Х18Н10Т; С=1 мм. К основному металлу и сварным соединениям предъявить требования стойкости к МКК	п.п.2.6., 2.7., 3.22	$K_{08Х18Н10Т} \leq 0,3$
			<u>Цикл паровоздушной регенерации</u>							
	16	540-40	Паровоздушная смесь: CO_2 - до 4% об., $S O_2$ до 0,2% об., O_2 - до 18% об., (при прокатке), N_2 - до 8% об., остальное - водяной пар							
7. Холодильник антиэмпиальный	10	60	<u>Цикл реакции</u> Оборотная вода		48	100	Водород-90% об., сероводород - 0,2% об., влага	Исполнение по типу шифра М1 с трубами из стали 08Х22Н6Т. Элементы кокуха подвергнуть термообработке для снятия внутренних напряжений.	п.2.3.	$K_{угл.ст.} \leq 0,3$
			<u>Цикл регенерации</u> Оборотная вода		30	200	CO_2 до 3% об., O_2 до 3% об., $S O_2$ до 0,1% об., остальное азот			

I	2	Условия работы			6	7	8
		Давление, кгс/см ²	Температура, °C	Характеристика рабочей среды			
I.	Воздушный холодильник газопродуктовой смеси	до 64	152-45	Газопродуктовая смесь: водород-содержащий газ с содержанием H ₂ до 90% об., H ₂ S до 3% об., гидрогенизат с содержанием серы до 0,2% вес., влага	Исполнение по типу шифра Б2 для АВО с трубами из стали 15Х5М.	п.3.24, п.2.3.	K _{15Х5М} ≤ 0,1
2.	Воздушный конденсатор-холодильник стабилизационной колонны	II	156-38	Пары бензина, водяной пар, углеводородный газ с содержанием H ₂ до 10% об., H ₂ S до 9% об.	I. Исполнение Б5 для АВО с трубами из латуни ЛАМШ 77-2-0,05, С кривая-4 мм	п.3.24, п.2.3	K _{ЛАМШ 77-2-0,05} ≤ 0,1
3.	Воздушный холодильник стабильного дизельного топлива	I6	120-50	Стабильное дизельное топливо	Исполнение Б1 для АВО	п.3.26	K _{угл.ст.} ≤ 0,01
4.	Воздушный конденсатор-холодильник отгонной колонны	5	110-50	Пары воды, H ₂ S, брызги пары МЭА	Исполнение Б3 для АВО с трубами из стали 08Х22Н6Т	п.п.2.3. 3.26	K _{угл.ст.} ≤ 0,4 K _{08Х22Н6Т} ≤ 0,1
5.	Воздушный холодильник раствора МЭА	5	65-50	Регенерированный 15%-ный р-р МЭА с содержанием H ₂ S до 5 г/л	Исполнение Б1 для АВО	п.3.24	K _{угл.ст.} ≤ 0,10

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Химико-технологические мероприятия, снижающие коррозию оборудования	4
2. Материалы	5
3. Материальное оформление оборудования	8
Приложение	
Таблицы материального оформления оборудования	
установок гидроочистки дизельных топлив с блоком моноэтаноламиновой очистки	15
Таблица 1 - Трубчатые печи	16
Таблица 2 - Реакторное и колонное оборудование	17
Таблица 3 - Сепараторы	20
Таблица 4 - Емкости и фильтры	23
Таблица 5 - Теплообменники	26
Таблица 6 - Конденсационно-холодильное оборудование	29
А - Холодильники водяного охлаждения ..	29
Б - Аппараты воздушного охлаждения	31