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

gost.e-ecolog.ru

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

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

Согласовано: Зав.отделом № 30 Ю.С.Медведев

Зав.отделом № 32 Г.З.Вашин

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ВПО "Союзнефтеоргсинтез"

В.А.Рябов

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник ВПО "Союзнефтехимпром"

В.В.Ильчевский
12/XI-80г.

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Материальное оформление оборудования установок гидроочистки дизельных топлив с блоком моноэтаноламиновой очистки.

РТМ 26-02-54-80

Вводится впервые с I.0I.8I 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.I. 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 политионовых 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 вызывают 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 I8-I0Т. Снижение восприимчивости к межкристаллитной коррозии достигается применением стали с пониженным содержанием углерода марки 08Х18Н10Т.

I.3. Для повышения стойкости против образования склонности к межкристаллитной коррозии (МКК) змеевик 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 проектирование печных деталей 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 образования межкристаллитное коррозионное растрескивание змеевика сырьевой печи, плакирующего слоя корпуса и внутренних устройств реакторов,

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
НИ-954

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).

I.7. Коррозионноактивной средой блока моноэтаноламиновой очистки являются насыщенные сероводородом растворы МЭА при температурах выше 50°. В этих условиях наблюдается наводораживание 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 молей/моль МЭА, что соответствует 35 г/л H_2S в I5% растворе МЭА, а в регенерированном растворе МЭА должно содержаться не более 5 г/л сероводорода.

2. Материалы

2.I. Выбор марки и категории углеродистой стали для изготовления аппаратов, а также для основного слоя двухслойной стали с плакирующим слоем из сталей 08XI3,08XI8HI0T определяется давлением, температурой стенки (минимальная отрицательная и максимальная расчетная) аппарата и технологическими свойствами материала в соответствии с ОСТ 26-29I-7I "Сосуды и аппараты стальные сварные", Технические требования, Москва, I974 год.

2.2. Стали марок I6ГС и 09Г2С применяются в тех же случаях, что и углеродистые стали, но их применение определяется размерами аппарата ($pД \geqslant$ I200).

Замена углеродистой стали на сталь I6ГС и 09Г2С обязательна в том случае, если аппараты устанавливаются в географических районах со средней температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°С или, если стенки аппарата, находящегося под давлением,

могут принимать температуру окружающего воздуха ниже минус 20°С.

По стойкости к общей (равномерной) коррозии в нефтяных средах стали 16ГС и 09Г2С практически не отличается 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°С; в чистых растворах моноэтаноламина и в растворах моноэтаноламина, насыщенных сероводородом, при температурах выше 50°С. 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 20ЮЧ, 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/см^2 предельно допустимыми температурами являются соответственно:

а) для углеродистых и низколегированных марок стали ВСт3сп, ВСт3пс,20,20К, 16ГС, 09Г2С - 260°С и 240°С;

б) для сталей марок 12ХМ и 12МХ - 450 и 400°С соответственно;

в) для сталей 12Х2М1, 15Х5М, 15Х5М-У, 12Х8ВФ, Х9М, 08Х13, 08Х18Н10Т - в соответствии с ОСТ 26-291-71;

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
ИИ-954

г) для двухслойного металла ст 20, I6ГС, 09Г2С+08Х13, 08Х18Н10Т -350°С;

д) для двухслойного металла I2ХМ, I2МХ+08Х13, 08Х18Н10Т - 530°С.

2.5. Водородостойкая сталь I2ХМ применяется для изготовления корпусов реакторов, сырьевых теплообменников в виде однослойного металла или в качестве основного слоя в двухслойной стали I2ХМ+08Х18Н10Т.

2.6. Сталь 08Х18Н10Т 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 08Х18Н10Т, I2Х18Н10Т необходимо предъявить требование 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.I.3.

2.8. Двухслойные стали I2ХМ+08Х18Н10Т 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 08Х18Н10Т 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 I5Х5М, I2Х8ВФ, Х9М, 08Х13, 08Х18Н10Т (см.справочное руководство "Коррозия и защита химической аппаратуры", т.9, из-во Химия, 1974).

2.I0. В условиях воздействия сред, содержащих влажный сероводород, достаточно высокой устойчивостью обладают латуни. 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 ЛАМШ 77-02-0,05 (ГОСТ I5527-70).

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
НИ-954

2.II. При изготовлении оборудования применяются сварочные материалы в соответствии с ОСТ 26-291-71.

3. Материальное оформление оборудования

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

3.4. Продуктовый змеевик радиантной секции сырьевой печи должен выполняться, согласно п.п.2.6, 2.7 из стали 08Х18Н10Т. 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 08Х18Н10Т без последующего стабилизирующего отжига. К основному металлу труб и сварным соединениям стали 08Х18Н10Т 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 окалиностойкого литья стали 25Х23Н7СЛ. 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 I2ХМ или стали I0Х2ГМ с футеровкой теплоизоляционным торкретбетонным покрытием, снижающим температуру стенок реактора, и дополнительной защитой кожухом, толщиной 6-I0 мм из стали 08Х18Н10Т.

Патрубки штуцеров для входа и выхода газосырьевой смеси должны выполняться из двухслойной стали I2ХМ+08Х18Н10Т или иметь наплавку

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | НИ-354

из стали типа 18-10Т.

По согласованию с ВНИИНЕФТЕМАШем допускается применение для корпусов реакторов двухслойного металла с основным слоем из стали 12ХМ и плакирующим слоем из стали 08Х18Н10Т.

Внутренние устройства реакторов должны изготавливаться из стали 08Х18Н10Т.

3.8. При изготовлении реакторов должна быть обеспечена, согласно ОСТ 26-291-71, стойкость к МКК основного металла и сварных соединений стали 08Х18Н10Т плакирующего слоя двухслойного металла 12ХМ+08Х18Н10Т (в случае биметаллических реакторов) и монометалла 08Х18Н10Т 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, колонн отпарки сероводорода и отдува 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.

Корпуса 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 08Х13.

Съемные элементы ректификационных тарелок изготавливаются из стали 08Х13.

3.10. Сепараторы высокого и низкого давления, сепараторы бензина, сероводорода, насыщенного раствора МЭА, сепараторы на приеме и выкиде дожимного компрессора, емкости циркулирующего раствора МЭА, дренажная емкость, факельная емкость, емкость сброса от предохранительных клапанов изготавливаются из углеродистых или низколегированных (16ГС) марок сталей согласно п.2.2. Защита от коррозии, сероводородного расслоения и растрескивания 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 возможно также применение двухслойной стали с плакирующим слоем из стали 08Х13. Корпуса остальных сепараторов и емкостей, а также фильтров (табл.3.4)

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

ИИ-9574

должны изготавливаться из углеродистых марок сталей в соответствии с ОСТ 26-291-71 с прибавкой на коррозию 3 мм.

3.11. Сырьевые (продуктовые) теплообменники, а также рибойлер стабилизационной колонны и теплообменник сырья стабилизации (в том случае, если теплоносителем в этих последних аппаратах служит газопродуктовая смесь) изготавливаются по сборнику технических проектов ВНИИНЕФТЕМАШа НИ-766 для теплообменных аппаратов кожухотрубчатых с компенсатором на плавающей головке.

3.12. Сырьевые теплообменники с температурой среды в кожухе выше 260° изготавливаются по шифру БМХ-4 (кожух, распредкамера из двухслойной стали 12ХМ+08Х13Н10Т, трубы из стали 08Х18Н10Т, решетки из стали 12Х18Н10Т). С целью экономии стали 08Х18Н10Т, при условии постоянства направления сырьевых и продуктовых потоков, кожух аппаратов может быть изготовлен из биметалла 12ХМ+08Х13. Сырьевые теплообменники с температурой среды в трубках ниже 260° изготавливаются по шифру ХМ-I (кожух, распредкамера из стали 12ХМ, трубы, решетки из стали 15Х5М).

3.13. Теплообменники сырья стабилизации изготавливаются по шифру М4 ГОСТ 14246-69 (кожух - углеродистая сталь, распредкамера- биметалл с плакирующим слоем из стали 08Х13, трубы, решетки-сталь 15Х5М) в том случае, когда теплоносителем в указанных аппаратах является стабильное дизельное топливо, идущее по кожуху. В том случае, когда теплоносителем в указанных аппаратах является газопродуктовая смесь, (идущая по трубам), материальное оформление теплообменников сырья стабилизации с температурой среды в трубах выше 260° принимается по типу шифра Б-II (кожух-сталь 16ГС, распредкамера - биметалл 12ХМ+08Х18Н10Т, трубы - 08Х18Н10Т с термообработкой элементов кожуха для снятия внутренних напряжений в соответствии с п.2.3 (табл.5).

3.14. Рибойлер стабилизационной колонны изготавливается также по типу шифра Б-II НИ-766.

3.15. Теплообменник сероводородной воды изготавливается по шифру М3 ГОСТ 14246-69 (кожух, распредкамера - углеродистая сталь трубы - латунь ЛАМш 77-2-0,05, трубные решетки - сталь 16ГС с наплавкой латунью Л0 62-I или биметалл 16ГС+Л0-62-I по ТУ-14-I-2667-79 с термической обработкой элементов распредкамеры для снятия внутренних напряжений в соответствии с п.п.2.3..

3.16. Теплообменник регенерированного раствора МЭА изготавливается по шифру М4 ГОСТ 14246-69 (кожух - углеродистая сталь, распредкамера - двухслойная сталь 16ГС+08Х13, трубы - сталь Х8, трубные решетки - сталь 15Х5М) с термической обработкой элементов

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. Инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
НИ-964

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, распредкамера - биметалл ВСт3сп+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% Cu; 2% -Al) - исполнение М3. (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 М3 ГОСТ 14244-69 (кожух и распределительная камера - из углеродистой стали, трубы - из латуни ЛАМш 77-2-0,05, решетки - с наплавкой латунью)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, распредкамера - 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

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
АИ-954

и раствора МЭА изготавливается по шифру БI для АВО (углеродистое исполнение).

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

3.27. Трубопроводы

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

3.27.2. Трубопроводы газосырьевой и газопродуктовой смесей с температурой среды от 260 до 380°С изготавливаются из стали I5Х5М (I5Х5) с прибавкой на коррозию 3 мм.

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

3.27.4. Трубопроводы инертного газа, технического воздуха, водяного пара, топливного газа, мазута должны выполняться из углеродистой стали с прибавкой на коррозию I 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 МЭА, 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.I. Для трубопроводов, указанных в п.3.27.I применяются задвижки клиновые с выдвижным шпинделем типа ЗКЛ-2 и вентили запорные муфтовые типа ВМ-I60.

3.28.2. Кожух, крышка, клин, шпиндель, сальник, прокладки задвижек, указанных в п.3.28.I изготавливаются из стали IOХI8Н9ТЛ. Уплотнительные поверхности затвора наплавляются сталлитом. К металлу деталей задвижек предъявляется требование стойкости к МКК по методу АМ, АМУ ГОСТ 6032-75.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
НИ-954

3.28.3. Для запорных вентилей, указанных в п.3.28.1, корпус, сальник, золотник, шпиндель изготавливаются из стали 10Х18Н9ТЛ. К металлу вентилей 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 СППК-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 20Х5Т-Л.

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

3.28.6. Корпуси предохранительных и обратных клапанов, вентилей, указанных в п.3.28.4., изготавливаются из сталей марки 20Х5Т-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 ЗКЛПЭ, клапаны пружинные предохранительные фланцевые типа ППК; клапаны специальные пружинные предохранительные фланцевые типа СППК-4р; клапаны обратные поворотные фланцевые типа КОП-50-40; вентили запорные фланцевые типа 15С18П; вентили запорные муфтовые типа ВМ-160; краны трехходовые со смазкой фланцевые типа КТС-16 из следующих материалов:

а) задвижки клиновые:

корпус, крышки, клин, шпиндель, сальник - из стали 20Л-П, 20Л-Ш

б) вентиль запорный:

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

в) предохранительные клапаны:

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

Уплотнительные поверхности клапанов упрочняются твердым сплавом.

3.28.8. Фиттинги (угольники, тройники, кресты, переходники) для трубопроводов из стали 08Х18Н10Т должны изготавливаться из стали 10Х18Н9ТЛ. К металлу фиттингов (согласно п.2.7) предъявляется требование стойкости к МКК. Для трубопроводов из стали 15Х5М фиттинги должны изготавливаться из стали 15Х5М-Л, для трубопроводов из углеродистой стали - из стали 25Л-П, 25Л-Ш.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
НИ-954

3.29. Насосы

3.29.I. Для перекачивания технологических сред применяются в основном насосы центробежные нефтяные.

Температура перекачивания жидкостей не выше 400°С.

3.29.2. Детали проточной части указанных выше насосов изготавливаются из углеродистых марок сталей (исполнение "А" ГОСТ I0I68–68) и применяются при температурах от – 30° до +400°С.

3.29.3. Насосы из серого чугуна (исполнение "Ч" ГОСТ I2878-87) допускается применять для перекачивания тех же сред, что и насосы с исполнением "С", но в температурном интервале перекачиваемой жидкости от 0°С до 250°С.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. Инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
НИ-954

Приложение

Т А Б Л И Ц Ы

материального оформления оборудования
установок гидроочистки дизельных топлив
с блоком моноэтаноламиновой очистки

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
НИ-954

Таблица I

ТРУБЧАТЫЕ ПЕЧИ

№№ пп	Наименование аппарата	Рабочие условия: Давление кгс/см^2	Рабочие условия: Температура ^oC	Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Печь сырьевая	Цикл реакции 66	340–400	Дизельное топливо в паровой и жидкой фазе с содержанием S до 2,5 % вес. Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 0,I % об., влага	Змеевики радиантной и конвекционной секций - из стали 08Х18Н10Т δ=I мм. Змеевик радиантной секции после изготовления подвергнуть стабилизирующему отжигу. К основному металлу и сварным соединениям стали 08Х18Н10Т предъявить требование стойкости к МКК	п.п. 2,7. 3,4 3,5	К 08Х18Н10Т до 0,I0 мм/год
		Цикл регенерации 36	420–540	Паровоздушная смесь: CO_2 - до 4% об., SO_2 - до 0,2% об., O_2 - до I8% об. (при прокалке), N_2 - до 8 % об., остальное - водяной пар			
2	Печь стабилизации	до16	290–345	Стабильное дизельное топливо с содержанием серы 0,2% вес.	I5Х5М, δ=4 мм		К $\leq$ 0,30 I5Х5М

Таблица 2

РЕАКТОРНОЕ И КОЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№ п/п	Наименование аппарата	Рабочие условия: Давление, кгс/см²	Рабочие условия: Температура, °С	Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты от коррозии	К – скорость коррозии, мм/год
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Реактор	Цикл реакции					
		до 64	425	Газопродуктовая смесь в т.ч. дизельное топливо, водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об., влаги до I,5 кг/нм³	Корпус: I вариант – из стали I2ХМ, IOХ2ГМ с защитой торкретбетонной футеровкой ($\phi \geq$ I200 мм) 2 вариант – из двухслойной стали I2ХМ+08Х18Н10Т. Внутренние устройства из стали 08Х18Н10Т. К основному металлу и сварным соединениям стали 08Х18Н10Т предъявить требование стойкости к МКК	п.п.I.6, 2.6, 2.8, 3.8.	$K_{08Х18Н10Т}$ до 0,I0 мм/год
		Цикл паровоздушной регенерации					
		36	540	Паровоздушная смесь: O_2 – до 4% об., SO_2 – до 0,2% об., O_2 – до I8% об. (при прокалке), N_2 – до 8% об., остальное – водяной пар	Перед установкой 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	Верх: Пары бензина, водяной пар, углеводородный газ с содержанием H_2 до I0% об., H_2S до 20% об.	Корпус: I вариант – из углеродистой стали, с=4 мм. Термическая обработка верхней (конической) части для снятия внутренних напряжений. 2 вариант – из двухслойной стали ВСТ3сп, I5ГС + 08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок – из стали 08Х13.	п.п.2.3, 3,9	$K_{углерод.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} = 0,03$
			низ 350	Низ: стабильное дизельное топливо с содержанием серы до 0,2 % вес			

1	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, с=4 мм. Термическая обработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант. Двухслойная сталь ВстЗсп, 16ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок – сталь 08Х13	п.п. 2.3 3.9	$K_{углер.ст.} \leq 0,20$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
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, с=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант – двухслойная сталь ВстЗсп, 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, с=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант – двухслойная сталь ВстЗсп, 16ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок – сталь 08Х13.	п.п.2.3, 3.9	$K_{углер.ст.} \leq 0,20$
6	Колонна отпарки сероводорода	3	107	Углеводородные газы, сероводород, водяной пар	Корпус: I вариант – углеродистая сталь, с=8 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант – двухслойная сталь ВстЗсп, 16ГС+08Х13 Съемные элементы ректификационных тарелок – сталь 08Х13	п.п.2.3. 3.9	$K_{углер.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Колонна отдувки сероводорода из бензина	I0	50	Углеводородный газ с содержанием H_2 до 50% об., H_2S до 7% об., нестабильный бензин, влага	Корпус: I вариант – углеродистая сталь, c=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант – двухслойная сталь ВСт3сп, I6ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок – сталь 08Х13	п.п.2.3, 3,9	$K_{угл.стали} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,I0$
8	Отгонная колонна (десорбер)	6	II0-I30	I5% раствор МЭА, H_2S до 20% об.(верх.), пары H_2O	Корпус: I вариант – углеродистая сталь, c=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант – двухслойная сталь ВСт3сп, I6ГС+08Х13. Съемные элементы ректификационных тарелок – сталь 08Х13	п.п.2.3., 3,9	$K_{угл.стали} \leq 0,30$ $K_{08Х13} \leq 0,I0$

№ пп	Наименование аппарата	Рабочие условия: Давление, кгс/см^2	Рабочие условия: Температура, °С	Рабочие условия: Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
I	2	3	4	5	6	7	8
		Цикл реакции					
I.	Сепаратор продуктовый высокого давления	до 64	50	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.	Корпус: I вариант - углеродистая сталь; с=6 мм; термообработка для снятия напряжений. 2 вариант - углеродистая сталь; С=3 мм, защита торкретбетонной футеровкой. Инструкция ВНИИНЕФТЕМАШа № 4-35-1979. 3 вариант - двухслойная сталь ВСт3сп + 08Х13	п.п.2.3., 3,10	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
		Цикл газовоздушной регенерации					
		64	50	Водный р-р Na_2CO_3 10+2% вес.; $NaHCO_3$, Na_2SO_3 2+8% вес.; Газ: CO_2 - до 12% об., O_2 до 3% об.; CO - до 0,4 % об.; остальное - N_2			
2.	Сепаратор продуктовый низкого давления	Цикл реакции					
		II	50	Нестабильный гидрогенизат с содержанием H_2S до 0,3% вес.; влага. Углеводородный газ с содержанием H_2 до 50% об., H_2S до 10% об. влага	Корпус: I вариант - углеродистая сталь; С=4 мм. Термическая обработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - углеродистая сталь; С=3 мм, защита торкретбетонной футеровкой. Инструкция ВНИИНЕФТЕМАШа № И-35-1979. 3 вариант - двухслойная сталь ВСт3сп+08Х13.	п.п.2.3., 3,10	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
		Цикл газовоздушной регенерации					
		II	50	Водный р-р Na_2CO_3 10+2% вес., $NaHCO_3$, Na_2SO_3 2+8% вес., CO_2 - до 12% об., O_2 - до 3% об., CO - до 0,4 % об., остальное N_2.			

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Сепаратор бензина	II	50	Бензин; углеводородный газ с содержанием H_2 до 15% об., H_2S до 20% об., вода.	Корпус: I вариант - углеродистая сталь; С=С4мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений. 2 вариант - углеродистая сталь; С=3 мм., защита торкретбетонной футеровкой. Инструкция ВНИИНЕФТЕМАШа № И-35-1079. 3 вариант - двухслойная сталь ВСт3сп+08Х13	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$ $K_{08Х13} \leq 0,10$
4. Сепаратор циркуляционного водородсодержащего газа	до 64	50	Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 0,2% об.; 15% водный раствор МЭА	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 МЭА	II	55	15% раствор МЭА, насыщенный 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	Цикл редукции Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об.; нефтепродукт; вода.	Корпус из углеродистой стали; С=8 мм. Термическая обработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.10	$K_{угл.ст.} \leq 1,00$
7. Поглотитель 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 ρ =0,9 тн/м³	Углеродистая сталь; С=4 мм	п.3.10	$K_{угл.ст.} \leq 0,20$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	Сепаратор сероводорода	5	40-50	H_2S, водный конденсат, бензин	Корпус: I 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.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$
I0.	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.	I. Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Защита торкретбетонной футеровкой. 2. Корпус из биметалла угл.ст. + 08Х13	п.2.3 ., п.3.I0	$K_{угл.ст} \leq 0,30$ мм $K_{08Х13} \leq 0,I0$ мм

Таблица 4

№№ пп	Наименование аппарата	Рабочие условия: Давление, кгс/см^2	Рабочие условия: Температура, °С	Рабочие условия: Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование материалов и методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Емкость сырьевая	5-II	60	Дизельное топливо с содержанием серы до I,4% вес; влага; углеводородный газ с содержанием H_2 до 60% об.; H_2S до 0,2 % об. в качестве газовой подушки	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм	п.3.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,40$
2.	Емкость циркулирующего раствора МЭА	5	60	I5%-ный раствор МЭА с содержанием H_2S 5 г/л, инертный газ	Корпус из углеродистой стали; С=3 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.3.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,I0$
3.	Резервная емкость МЭА	5	50	I5%-ный раствор МЭА с содержанием H_2S до 35 г/л. Инертный газ.	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,20$
4.	Емкость антивспенивателя	0,5	50	2%-ный раствор антивспенивателя в растворе МЭА	Корпус из углеродистой стали; С=2 мм	п.3.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,I0$
5.	Емкость факельная	3	200	Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об.; H_2S до I0% об.; нефтепродукты; влага.	Корпус: Углеродистая сталь; С=3 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,I0$
6.	Емкость сброса предохранительных клапанов	гидростатическое	200	Водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., углеводородный газ с содержанием H_2S до I0% об., нефтепродукты, влага	Корпус: Углеродистая сталь, с=3 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3., 3.I0	$K_{угл.ст.} \leq 0,I0$

Продолжение таблицы 4

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

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
I7.	Емкости отработанной щелочи (соды)	гидростатическое	40 (60)	2-I0%-ный р-р щелочи (соды), содержащей $NaHSO_3$, Na_2SO_3, $NaHCO_3$.	Корпус из углеродистой стали; С=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.2.3.	$K_{угл.ст.} \leq 0,2$
I8.	Емкость сырья	II	I вариант до 60 2 вариант до 220	Дизельное топливо с содержанием серы до 2,5% вес., газовая подушка - 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; с=4 мм. Термообработка для снятия внутренних напряжений	п.3.I9	$K_{угл.ст.} \leq 0,4$

ТЕПЛООБМЕННИКИ

Таблица 5

№ пп	Наименование аппарата	Рабочие условия: Трубное пространство: Давление, кгс/см^2	Трубное пространство: Температура, °С	Трубное пространство: Характеристика рабочей среды	Межтрубное пространство: Давление кгс/см^2	Межтрубное пространство: Температура, °С	Межтрубное пространство: Характеристика рабочей среды	Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты	К - скорость коррозии, мм/год
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
			Цикл реакции							
I.	Теплообменник сырьевой	до 64	425–I30	Газопродуктовая смесь в парах и жидкости с содержанием серы до 0,2% вес, водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об., влага	64	70–350	Газосырьевая смесь с содержанием серы до I,4% вес., водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% вес., H_2S до 0,2% вес.	При температуре среды в кожухе ≥260°С – исполнение БМХ-4 по НИ-766. К основному металлу и сварным соединениям стали 08ХI8Н10Т (для плакирующего слоя биметалла и монометалла) предъявить требование стойкости к МКК по методу АМ ГОСТ 6032-75. В качестве варианта кожух может изготавливаться из биметалла I2ХМ+08ХI3.	п.п.3.II, 3,I2	$K_{08Х18Н10Т} \leq 0,0I$ $K_{I2ХМ} \leq 0,I$
			Цикл газовоздушной регенерации							
		36	425–280	Газовоздушная смесь CO_2 – до I2% об., O_2 – до 3% об., CO – до 0,4% об., SO_2 – до 0,2% об., остальное – N_2	36	70–240	Газовоздушная смесь N_2, CO_2, O_2.			
2.	Теплообменник сырья стабилизации	до 64	357–28I	Газопродуктовая смесь в парах и жидкости с содержанием серы до 0,2% вес, водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% вес., H_2S до 3%	I6	I72–250	Нестабильное дизельное топливо с содержанием H_2 до 0,02% об., H_2S до 0,2% об..	Исполнение по типу шифра БII НИ-766 с термообработкой элементов корпуса для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3., 3,I3	$K_{08Х18Н10Т} \leq 0,03$ $K_{I6ГС} \leq 0,I$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Теплообменник сырья стабилизации	I6	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.I3	$K_{угл.ст.}$ K_{IX5M}	до 0,I до 0,I
4. Теплообменник регенерированного раствора МЭА (раствор-раствор)	II	45–I00	Насыщенный раствор МЭА, содержащий H_2S до 35 г/л	5	I30–65	Регенерированный раствор МЭА	I. М4 по ГОСТ I4246-69 с трубами из стали Х8; Термообработка кожуха и крышек для снятия внутренних напряжений 2. БI по ГОСТ I4246-69	п.п.2.3., 3.I6	$K_{X8} \leq 0,I0$ (в насыщенном растворе) $K_{угл.ст.} \leq 0,02$ (в регенерированном р-ре)	
5. Кипятильник отпарной колонны	6	I30	I5% раствор МЭА, H_2S, пары воды	5	I65	Водяной пар	Исполнение 56 по ГОСТ I5II9-69 с трубами из стали 08Х22Н6Т	п.п.2.3, 3,I7	$K_{08X22H6T} \leq 0,I$ $K_{угл.ст.} \leq 0,4$	
6. Теплообменник сероводородной воды	II	38–73	Сероводородная вода	3	I07-74	Водяной конденсат	Исполнение по шифру М3 ГОСТ I4246-69 с трубами из латуни ЛАМШ 77-2-0,05 Термообработка элементов распредкамеры для снятия внутренних напряжений	п.п.2.3, 2.I0, 3.I5	$K_{угл.ст.}$ до 0,40 $K_{ЛАМШ77-2}$ $-0,05 \leq -0,I0$	
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 МI ГОСТ I4246-69		$K_{угл.ст.} \leq 0,I$	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8.	Теплообменник парогазовой смеси	I3	до 200	Нестабильный гидрогенизат d_4^{20} = 0,795 с содержанием серы до 0,2% вес., H_2S до I% 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 $\phi \leqslant$ =600мм, ст.I2XM, при $\phi >$ 600мм ст.3+08XI3, распредкамера из углеродистых марок стали. Трубы - 08XI8HI0T. Решетки - I2XI8HI0T. Т/о распредкамеры.		$K_{I2XM} \leqslant$ 0,25 $K_{08XI8HI0T} \leqslant$ 0,0I0
9.	Котел-утилизатор	6	до I70	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, С = 4 мм. Трубки - сталь I5X5M.		$K_{угл.ст.} \leqslant$ 0,8

КОНДЕНСАЦИОННО-ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Таблица 6

А. Холодильники водяного охлаждения

№ п/п	Наименование аппарата	Рабочие условия						Материал и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
		Трубное пространство			Межтрубное пространство					
		Давление кгс/см^2	Температура, °С	Характеристика рабочей среды	Давление кгс/см^2	Температура, °С	Характеристика рабочей среды			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Холодильник газопродуктовой смеси	10	25–38	Вода оборотная	64	45–38	Дизельное топливо, бензин, водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S до 3% об., влага	Исполнение по типу шифра М3 ГОСТ 14244-69 с трубами из латуни ЛАМш 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	$K_{угл.ст.} \leq 0,5$ $K_{латуни} \leq 0,1$
2.	Холодильник бензина стабилизации	до 10	28–45	Вода оборотная	5	60–45	Бензин, углеводородный газ с содержанием H_2 до 10% об. H_2S до 20% об., влага.	Исполнение М3 ГОСТ 14244-69 с трубами из латуни ЛАМш 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	$K_{угл.ст.} \leq 0,6$ $K_{латуни} \leq 0,1$
3.	Холодильник регенерированного р-ра МЭА	3	28–45	Вода	6	80–40	Регенерированный раствор МЭА, H_2S до 5 г/л	Исполнение М1 ГОСТ 14244-69 с запасным трубным пучком; элементы кожуха подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений	п.п. 3.21	$K_{угл.ст.}$ тр. $\leq 0,3$ м/тр $\leq 0,1$
4.	Холодильник конденсата	3	28–45	Вода оборотная	3	100–45	Конденсат водяного пара	Исполнение М1 ГОСТ 14244-69 с запасным трубным пучком.	п. 3.21	$K_{угл.ст.} \leq 0,3$

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5.	Холодильник сероводорода с верха отгонной колонны	3	28-45	Вода	3	65-40	Вода, H_2S, брызги и пары МЭА	Исполнение МI ГОСТ I4244-69 с трубами из стали 08Х22Н6Т. Прибавка на коррозию по кожуху 6 мм. Элементы кожуха подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений.	п.п.2.3., 3.20	$K_{угл.ст.} \leq 0,4$ $K_{08Х22Н6Т} \leq 0,I$
6.	Холодильник отбора проб	до 64	425-45	Цикл реакции Газопродуктовая смесь: нестабильный гидрогенизат, водород содержащий газ с содержанием H_2 до 90%., H_2S до 3% вес., влага	3	25-45	Оборотная вода	Змеевик из стали 08ХI8НI0Т; С=I мм. К основному металлу и сварным соединениям предъявить требование стойкости к МКК	п.п.2.6., 2.7., 3.22	$K_{08ХI8НI0Т}$ до 0,3
				Цикл паровоздушной регенерации						
		I6	540-40	Паровоздушная смесь: CO_2 - до 4% об., SO_2 до 0,2% об., O_2 - до I8% об., (при прокалке), N_2 - до 8% об., остальное - водяной пар						
7.	Холодильник антипомпажный	I0	60	Цикл реакции Оборотная вода	48	I00	Водород-90% об., сероводород - 0,2% об., влага	Исполнение по типу шифра МI с трубами из стали 08Х22Н6Т. Элементы кожуха подвергнуть термообработке для снятия внутренних напряжений.	п.2.3.	$K_{угл.ст.} \leq 0,3$
				Цикл регенерации						
		I0	60	Оборотная вода	30	200	CO_2 до 3% об., O_2 до 3% об., SO_2 до 0,I% об., остальное азот			

	Наименование аппарата	Условия работы			Материалы и методы защиты от коррозии	Обоснование методов защиты от коррозии	К - скорость коррозии, мм/год
		Давление, кгс/см^2	Температура, °С	Характеристика рабочей среды			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Воздушный холодильник газопродуктовой смеси	до 64	152-45	Газопродуктовая смесь: водородсодержащий газ с содержанием H_2 до 90% об., H_2S 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.	$K_{15Х5М} \leq 0,1$
2.	Воздушный конденсатор-холодильник стабилизационной колонны	11	156-38	Пары бензина, водяной пар, углеводородный газ с содержанием H_2 до 10% об., H_2S до 9% об.	1. Исполнение Б5 для АВО с трубами из латуни ЛАМШ 77-2-0,05, С кришек-4 мм	п.3.24, п.2.3	$K_{ЛАМш\ 77-2-0,05} \leq 0,1$
3.	Воздушный холодильник стабильного дизельного топлива	16	120-50	Стабильное дизельное топливо	Исполнение Б1 для АВО	п.3.26	$K_{угл.ст.} \leq 0,01$
4.	Воздушный конденсатор-холодильник отгонной колонны	5	110-50	Пары воды, H_2S, бризги пары МЭА	Исполнение Б3 для АВО с трубами из стали 08Х22Н6Т	п.п.2.3. 3.26	$K_{угл.ст.} \leq 0,4$ $K_{08Х22Н6Т} \leq 0,1$
5.	Воздушный холодильник раствора МЭА	5	65-50	Регенерированный 15%-ный р-р МЭА с содержанием H_2S до 5 г/л	Исполнение Б1 для АВО	п.3.24	$K_{угл.ст.} \leq 0,10$

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. 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 I5

Таблица I - Трубчатые печи I6

Таблица 2 - Реакторное и колонное оборудование I7

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 3I

Зак. № 449 Тир. I00 Цена 84 коп
ВНИИнефтемаш

gost.e-ecolog.ru