



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Т.Г. Волощук

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЦЕХОВ
УЛАВЛИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

Магнитогорск
2017

УДК 628.52:662.74 (075)
ББК 35.512я

Рецензенты:

Заведующая кафедрой математики и естествознания
Новотроицкого филиала Национального исследовательского
технологического университета МИСиС
А.В. Швалева

Начальник коксохимического производства ОАО «ММК»
С.Н. Лахтин

Волощук Т.Г.

Технологические схемы цехов улавливания и переработки химических продуктов коксования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Татьяна Геннадьевна Волощук ; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Изд. 2-е, подгот. по печ. изд. 2016 г. – Электрон. текстовые дан. (3,51 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования : IBMPC, любой, более 1 GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MS Windows XP и выше ; Adobe Reader 8.0 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. с титул. экрана.

Представлены наиболее типичные технологические схемы и некоторые аппараты, используемые в настоящее время на действующих коксохимических производствах.

Предназначено для студентов направлений 18.03.01 «Химическая технология», 27.03.01 «Стандартизация и метрология», магистрантов по направлению 18.04.01 «Химическая технология» всех форм обучения.

УДК 628.52:662.74 (075)
ББК 35.512я

© Волощук Т.Г., 2016
© ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова», 2016

Оглавление

Введение.....	5
Рисунок 1- Газосборник круглого сечения.....	6
Рисунок 2 - Схема первичного охлаждения коксового газа в холодильниках с горизонтальным расположением труб.....	7
Рисунок 3 - Схема первичного охлаждения коксового газа в холодильниках с горизонтальным расположением труб.....	8
Рисунок 4 – Механизированный осветлитель для надсмольной воды емкостью 380 м ³	9
Рисунок 5 - Схема отделения дешламации смолы с установкой центрифуг ОГН.....	10
Рисунок 6 –Электрофильтр.....	11
Рисунок 7 - Схема переработки надсмольной воды с использованием солей связанного аммиака.....	12
Рисунок 8 – Технологическая схема работы дистилляционной колонны, включающая разложение связанного аммиака щелочью (NaOH).....	13
Рисунок 9 - Схема получения сульфата аммония по сатураторному методу.....	14
Рисунок 10 -Сатуратор.....	15
Рисунок 11 - Схема бессатураторного способа получения сульфата аммония.....	16
Рисунок 12 - Схема производства фосфата аммония из аммиака коксового газа.....	17
Рисунок 13 - Схема улавливания аммиака из коксового газа круговым фосфатным способом.....	18
Рисунок 14 - Схема выделения пиридиновых оснований методом отстаивания.....	19
Рисунок 15 - Схема выделения пиридиновых оснований паровым методом.....	20
Рисунок 16 - Схема совместного извлечения аммиака и сероводорода из коксового газа.....	21
Рисунок 17- Схема прямого Клаус-процесса.....	22
Рисунок 18 - Схема конечного охлаждения газа с экстрагированием нафталина из воды смолой.....	23
Рисунок 19 - Схема конечного охлаждения коксового газа в трубчатых газовых холодильниках.....	24
Рисунок 20 - Технологическая схема конечного охлаждения коксового газа в холодильниках спирального типа.....	25
Рисунок 21 - Схема улавливания сырого бензола поглотительным маслом.....	26

Рисунок 22 - Технологическая схема выделения бензольных углеводородов из поглотительного масла.....	27
Рисунок 23 - Схема регенерации каменноугольного масла с применением трубчатой печи.....	28
Рисунок 24 – Схема парового метода регенерации поглотительного масла	29
Рисунок 25 - Схема склада смолы коксохимического завода	30
Рисунок 26- Технологическая схема фракционирования каменноугольной смолы в одноколонном агрегате.....	31
Рисунок 27 - Технологическая схема переработки нафталиновой фракции	32
Рисунок 28-Технологическая схема ректификации нафталиновой фракции	33
Рисунок 29 – Принципиальная схема процесса кристаллизации-плавления с применением вакуума	34
Рисунок 30 – Принципиальная технологическая схема установки получения электродного пека.....	35
Рисунок 31 – Технологическая схема получения гранулированного пека	36
Рисунок 32 - Схема предварительной ректификации сырого бензола	37
Рисунок 33 - Принципиальная схема сернокислотной очистки «сырого бензола».....	38
Рисунок 34 - Принципиальная схема установки гидрогенизационной очистки «сырого бензола».....	39
Рисунок 35 – Принципиальные схемы ректификации сырого бензола после сернокислотной очистки	40
Рисунок 36 – Принципиальные схемы ректификации рафината после гидрогенизационной очистки сырого бензола.....	41
Рисунок 37– Принципиальная технологическая схема получения «бензола для синтеза» с использованием процесса экстрактивной ректификации	42
Рисунок 38 - Схема производства инден-кумароновых смол	43
Рисунок 39 - Схема биологической очистки сточных вод	44
Рисунок 40- Принципиальная технологическая схема отделения механической очистки модернизированной БХУ КХП	45
Рисунок 41- Принципиальная технологическая схема биохимической очистки сточных вод КХП в режиме нитри-денитрификации.....	46
Библиографический список.....	47

Введение

В настоящем учебном пособии представлены варианты различных технологических схем охлаждения, улавливания и переработки химических продуктов коксования коксохимических предприятий. Пособие издано на основании опыта преподавания дисциплины «Извлечение и переработка химических продуктов коксования» в Магнитогорском государственном техническом университете при подготовке инженеров по специальности «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» и бакалавров по направлению «Химическая технология»

Известно, что на лекциях преподаватель при изложении материала дает описание одной из наиболее характерных схем технологического процесса с констатацией возможных других вариантов. Аналогично материал представлен в учебниках. Варианты различных схем технологических процессов детально изложены в различных монографиях, в статьях журналов и сборников. Поэтому данное учебное пособие является дополнением к учебникам по рассматриваемой дисциплине и тем самым способствует углублению знаний отдельных разделов лекционного курса.

При освоении студентами изучаемых дисциплин, очень важным является самостоятельная работа. В пособии отсутствует описание технологических схем, следовательно, это должен сделать студент самостоятельно.

Настоящее пособие включает 41 схемы первичного и конечного охлаждения коксового газа, очистки парогазовых продуктов коксования от аммиака, сероводорода, улавливания бензольных углеводородов, очистки коксового газа от нафталина, подготовки каменноугольной смолы и переработки, очистки бензольных углеводородов и их переработки.

Рекомендуется студентам технических вузов, специализирующихся по химии и технологии горючих ископаемых, может быть полезно преподавателям, сотрудникам, аспирантам, а также инженерно-техническим работникам коксохимической, нефте-, газохимической и химической промышленности

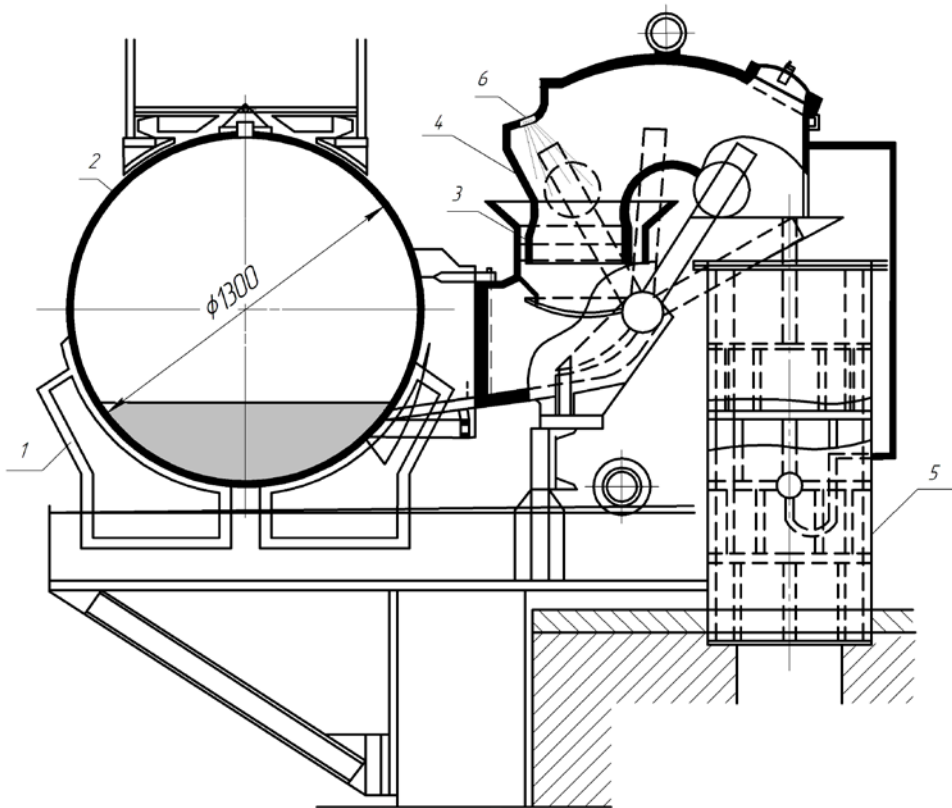


Рисунок 1- Газосборник круглого сечения

1 - седла газосборника; 2 - корпус газосборника; 3 - отвод из газосборника с тарельчатым клапаном; 4 — чугунный фасонный газоотвод; 5 - футеровка стояка; 6 - отверстие для форсунки

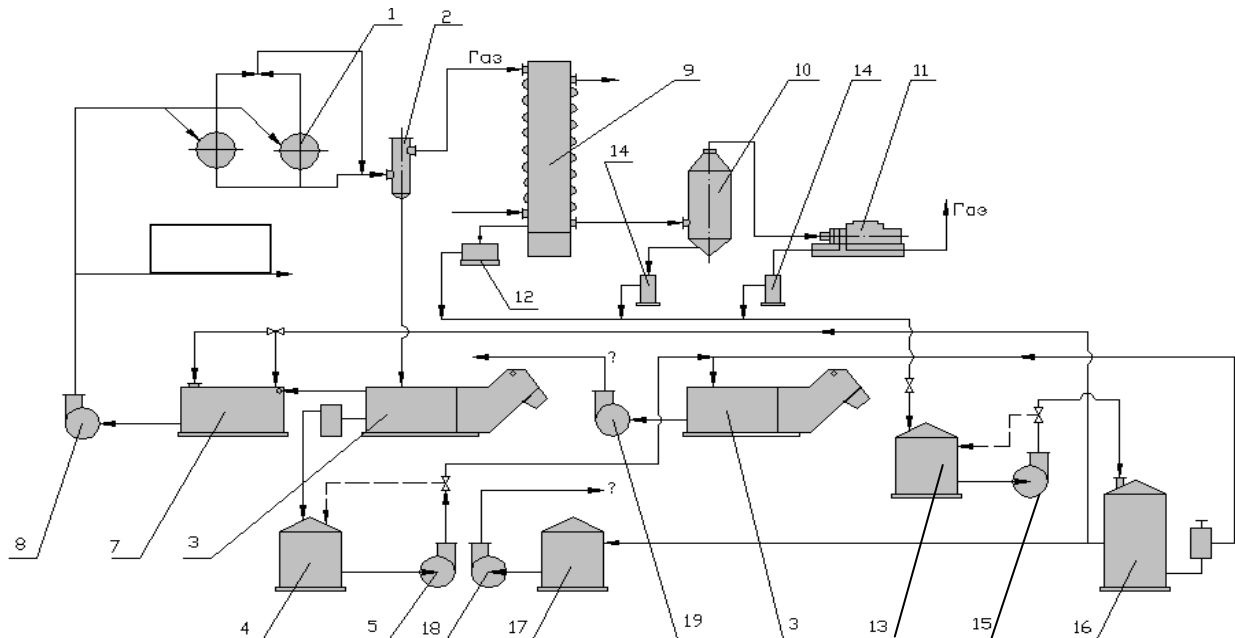


Рисунок 2 - Схема первичного охлаждения коксового газа в холодильниках с горизонтальным расположением труб
 1 - газосборник; 2 - сепаратор; 3 — механизированный осветлитель; 4 — заглубленный промежуточный сборник для смолы; 6 - механизированное хранилище для смолы; 7 - промежуточный сборник для воды; 9 -трубчатые газовые холодильники; 10-электрофильтры; 11 - нагнетатели; 12, 14 - гидрозатворы; 13-промежуточный сборник для конденсата; 16-отстойник для конденсата; 17 - хранилище для избыточной воды; 5, 8, 15, 18, 19-насосы

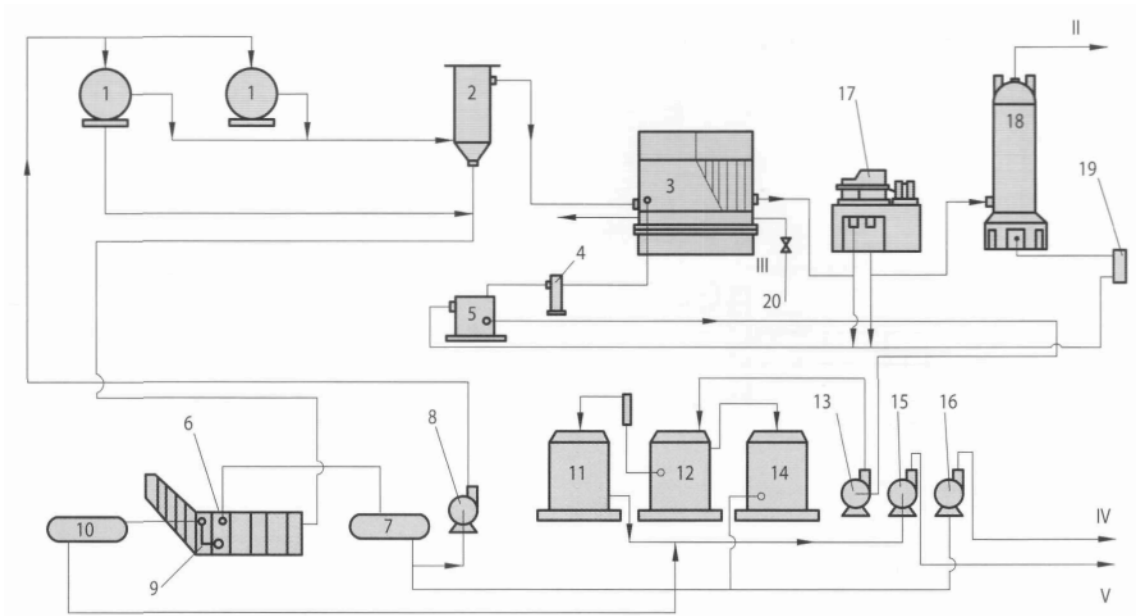


Рисунок 3 - Схема первичного охлаждения коксового газа в холодильниках с горизонтальным расположением труб
 1-газосборник; 2 -сепаратор; 3 -трубчатые газовые холодильники 4,19 -гидрозатворы 5 -промежуточный сборник конденсата; 6 -механизированный осветлитель; 7 -промежуточный сборник воды; 8,13,15,16 -насосы; 9 -регулятор уровня смолы; 10 -промсборник смолы 11 -сборник смолы; 12- отстойник воды; 14- сборник для избыточной воды; 17- нагнетатели; 18-электрофильтры; 20-трубопровод технической воды. Технологические потоки: I – прямой коксовый газ; II-охлажденный коксовый газ; III-техническая вода; IV-надсмольная вода на переработку; V- смола на склад

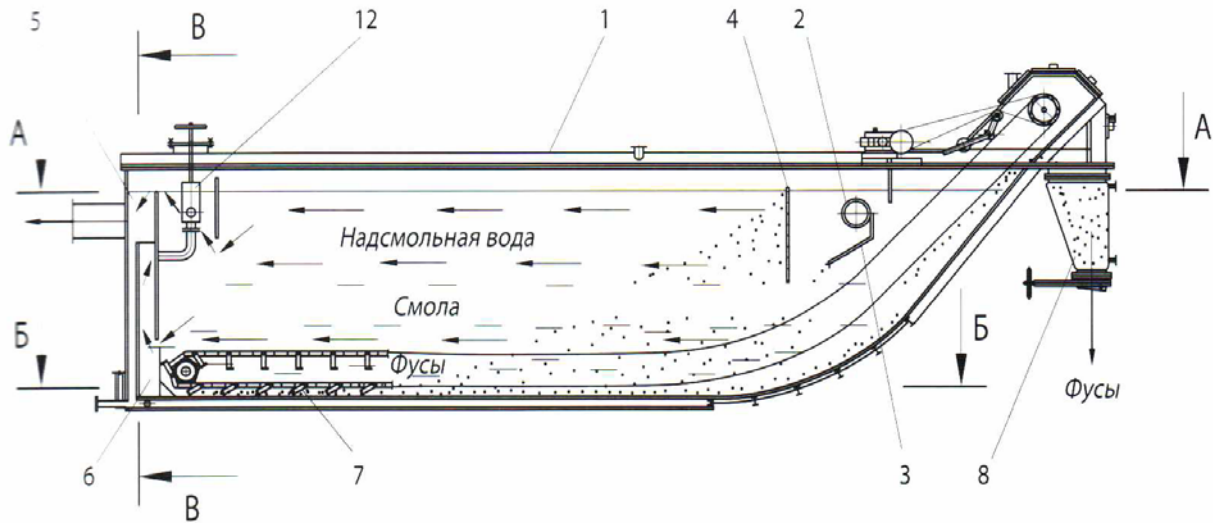


Рисунок 4 – Механизированный осветлитель для надсмольной воды емкостью 380 м³

1-корпус; 2- труба ввода воды; 3- отражатель; 4- решетка распределительная; 5-карман проточный; 6- карман обратный; 7 - конвейер скребковый; 8- бункер разгрузочный; 12-регулятор уровня

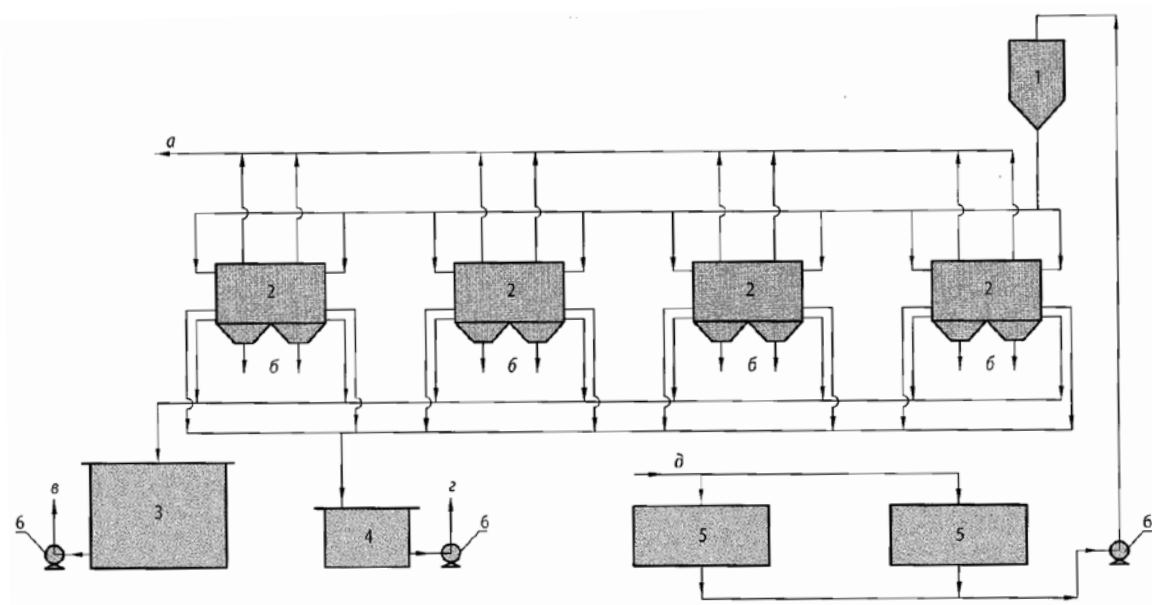


Рисунок 5 - Схема отделения дешламации смолы с установкой центрифуг ОГН

1-напорный бак; 2- центрифуги; 3- сборник отфугованной смолы; 4- промежуточный сборник для воды; 5- отстойники для усреднения сырой смолы; 6- насосы

Технологические потоки: а-парогазовые выбросы из центрифуг; б- фусы; в- отфугованная смола; г- отфугованная вода; д- сырая смола;

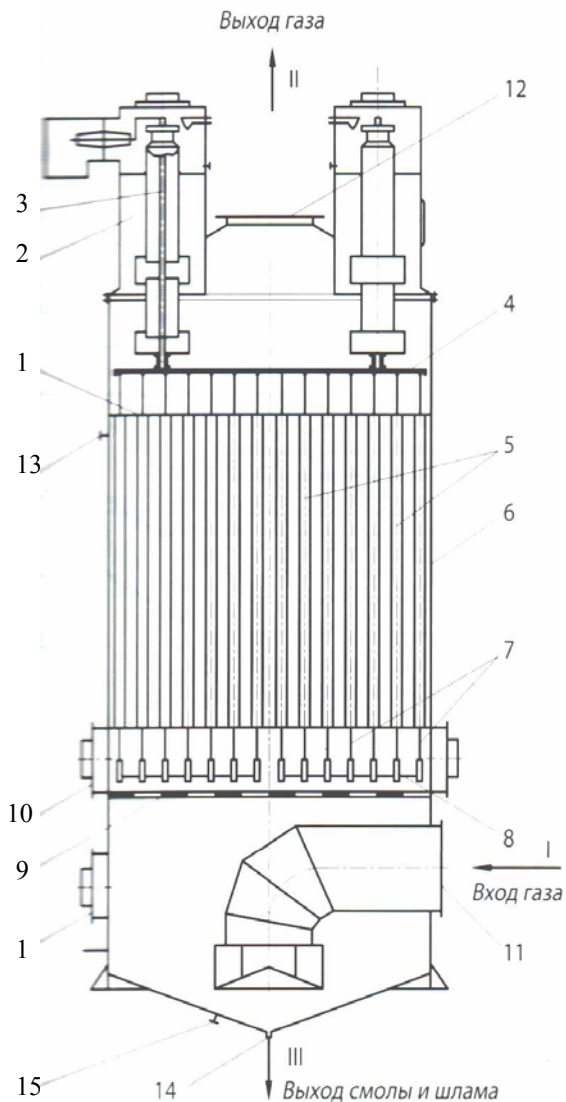


Рисунок 6 – Электрофильтр

1-грубая решетка; 2 – коробки изоляторные; 3-изоляторы; 4,8- рамы коронирующих электродов; 5- трубы осадительные; 6- корпус; 7- электроды коронирующие; 9- решетки газораспределительные; 10-лазы; 11- штуцер входа газа; 12 – штуцер выхода газа

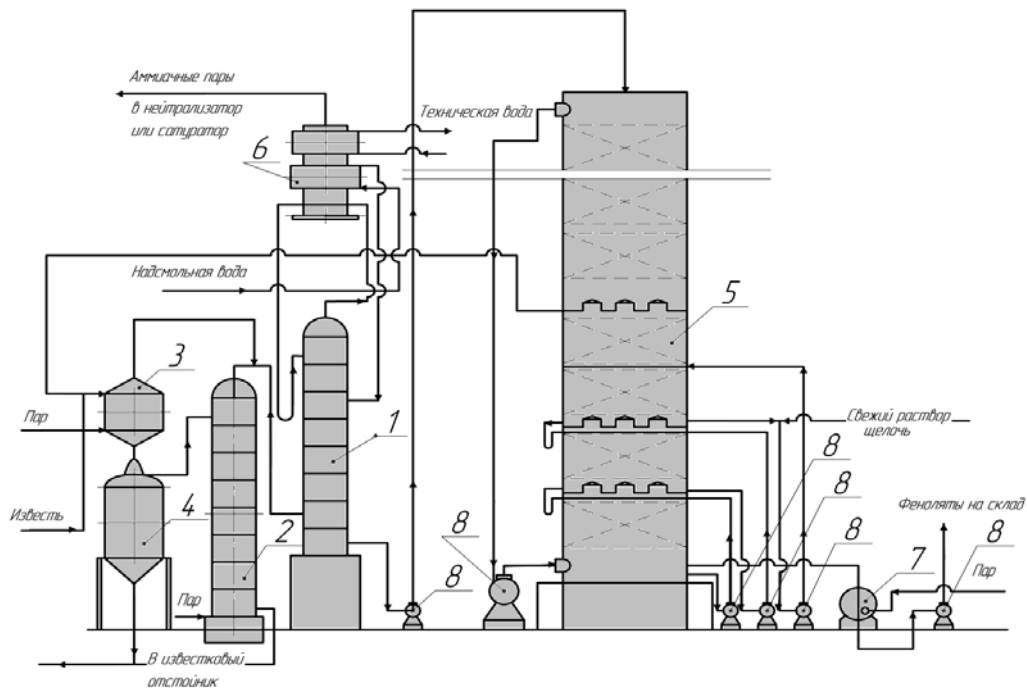


Рисунок 7 - Схема переработки надсмольной воды с использованием солей связанного аммиака

- 1 - аммиачная колонна; 2 - известковый приколоннок; 3 - реактор; 4 - отстойник;
 5 - обесфеноливающий скруббер; 6 - дефлегматор; 7 - сборник фенолятов; 8 – насосы

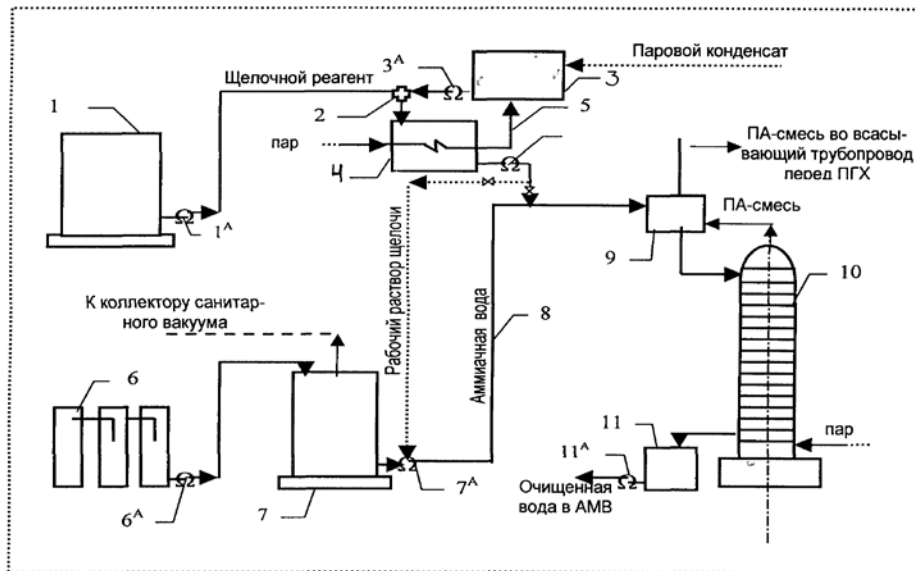


Рисунок 8 – Технологическая схема работы дистилляционной колонны, включающая разложение связанного аммиака щелочью (NaOH)

1- хранилище товарного раствора щелочного реагента; 2- диафрагмовый смеситель; 3- сборник конденсата; 4- сборник рабочего раствора щелочного реагента; 1А, 3А, 4А, 6А 7А, 11А - насосы; 5- трубопровод конденсата; 6- смолоотстойники надсмольной воды; 7- сборник аммиачных вод; 8- трубопровод передачи сточной воды; 9- подогреватель; 10- аммиачная колонна; 11- сборник очищенных сточных вод

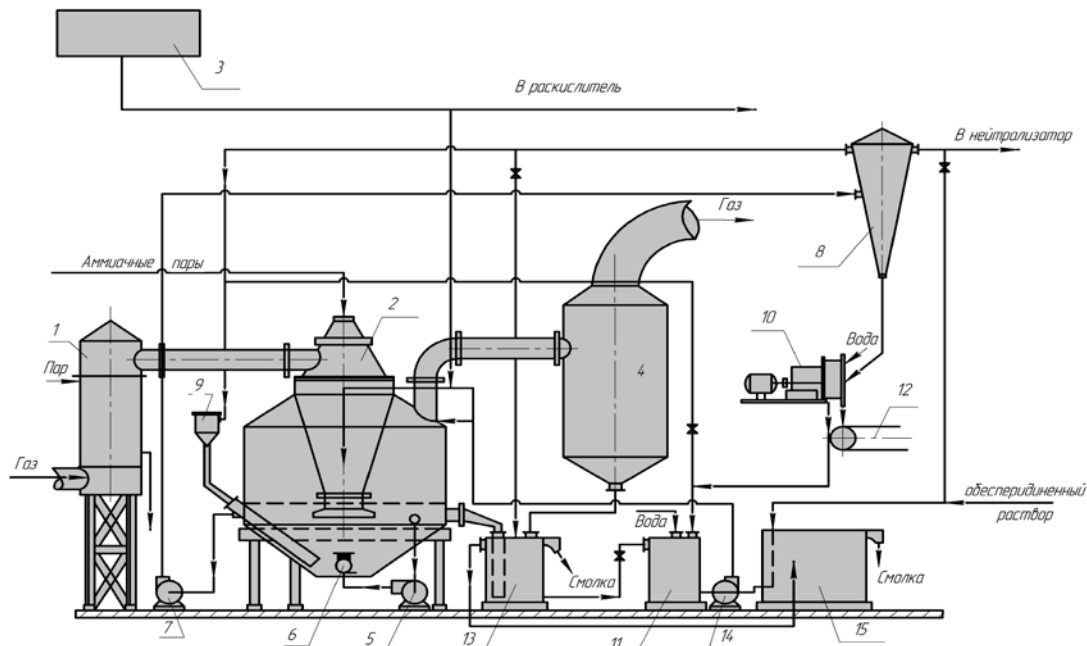


Рисунок 9 - Схема получения сульфата аммония по сатураторному методу

1 - подогреватель; 2 — сатуратор; 3 - напорный бак серной кислоты; 4 - кислотная ловушка; 5, 14- насосы циркуляционные; 6 - азитатор; 7 - насос солевой; 8 - кристаллоприемник; 9 - кастрюля обратных токов; 10 - центрифуга; 11, 15 — сборники маточного раствора; 12-транспортер; 13-кастрюля циркуляционная

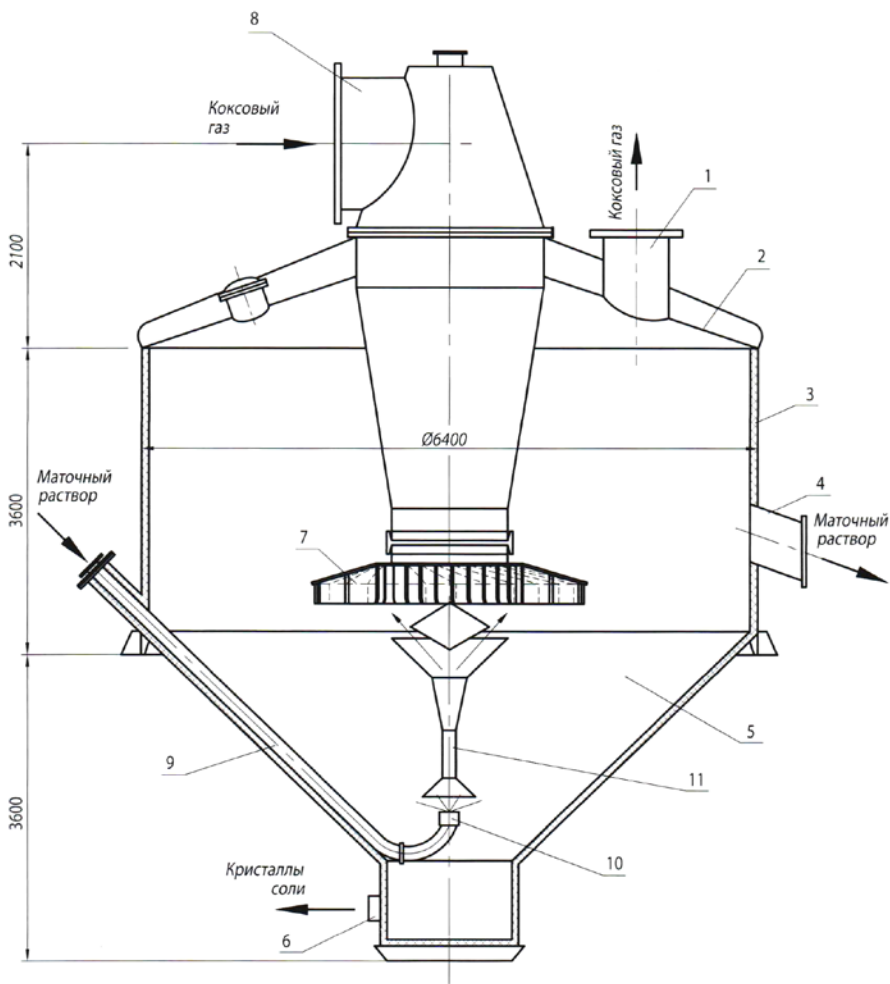


Рисунок 10 -Сатуратор

1-патрубки для выхода газа; 2-крышка; 3- цилиндрическая обечайка; 4-штуцер; 5- коническое днище; 6- штуцер для вывода суспензии кристаллов; 7-барботажный зонг; 8-патрубок для входа газа; 9- питающая труба; 10- сопла; 11-горловина жидкостного агитатора

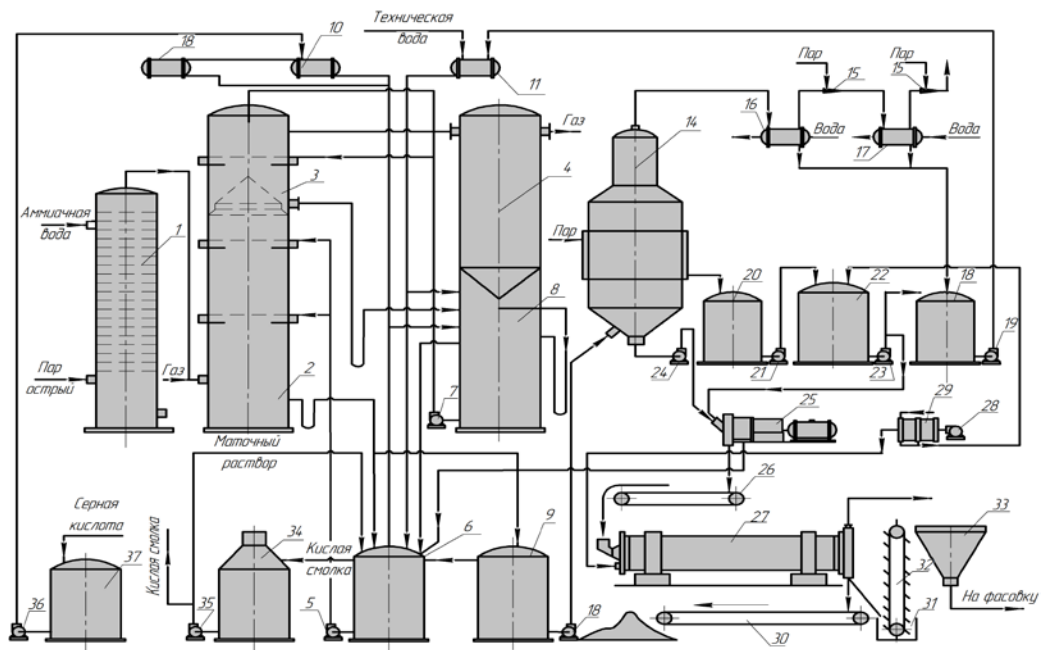


Рисунок 11 - Схема бесщатурного способа получения сульфата аммония

1 - аммиачная колонна, 2, 3 - первая и вторая ступени абсорбера; 4 - кислотная ловушка; 5, 7, 13, 19, 21, 23, 24, 35, 36 - насосы; 6, 8, 9 - сборники маточного раствора; 10, 11, 12 - напорные баки кислоты и конденсата; 14 - испаритель; 15 - паровые эжекторы; 16, 17 - конденсаторы; 18, 20, 22 - сборники конденсата; 25 - центрифуга; 26, 30 - транспортеры; 27 - сушилка; 28 - вентилятор; 29 - калорифер; 31 - приемная яма; 32 - элеватор; 33 - бункер; 34 - сборник кислой смолки; 37 - хранилище кислоты

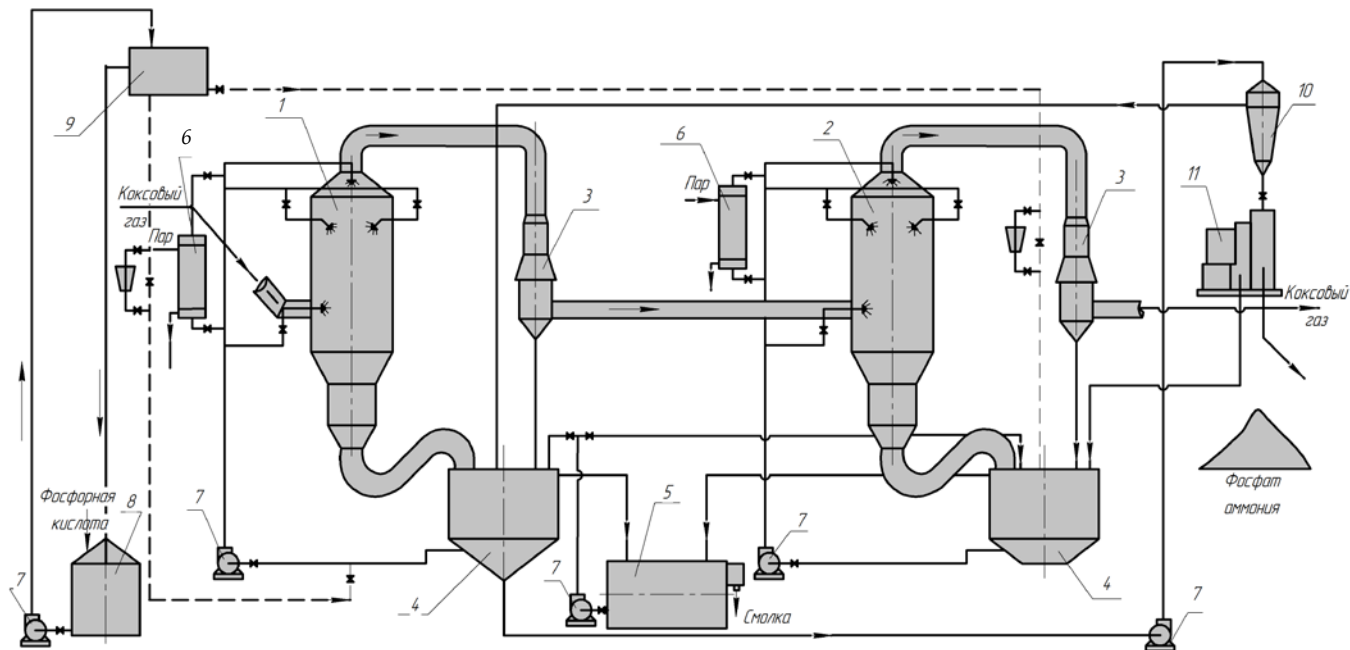


Рисунок 12 - Схема производства фосфата аммония из аммиака коксового газа

1, 2 – абсорберы; 3 – ловушка; 4- сборники маточного раствора; 5 – циркуляционный сборник; 6 – подогреватель маточного раствора; 7 – насосы; 8- хранилище фосфорной кислоты; 9 – напорный бак для кислоты; 10 – кРисунокталлоприемник; 11- вакуум-фильтр

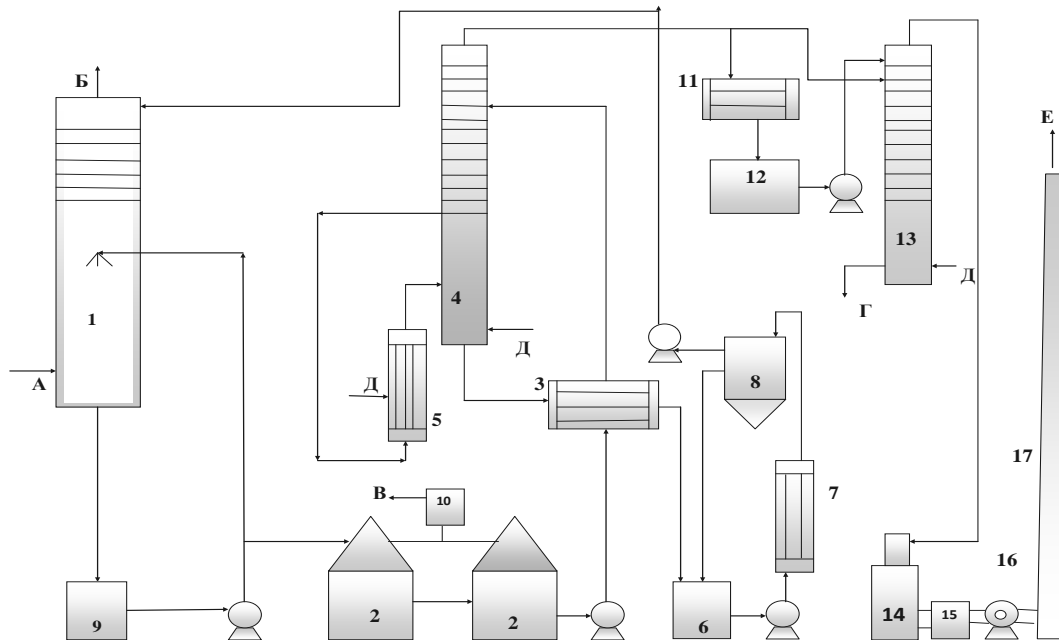


Рисунок 13 - Схема улавливания аммиака из коксового газа круговым фосфатным способом

1- абсорбер аммиака, 2- отстойники раствора ДАФ, 3- теплообменники, 4- регенератор, 5- испаритель, 6- промсорбник раствора МАФ, 7- холодильники, 8- резервуар раствора МАФ, 9- промсорбник раствора ДАФ, 10- промсорбник смолы, 11- конденсатор, 12- промсорбник водного аммиака, 13- десорбер, 14- печь-реактор, 15- котел-утилизатор, 16- дымосос, 17-дымовая труба. А- прямой коксовый газ, Б- обратный коксовый газ, В- смола в отделение конденсации, Г- вода в сборники воды после аммиачных колонн, Д- пар, Е- дымовые газы

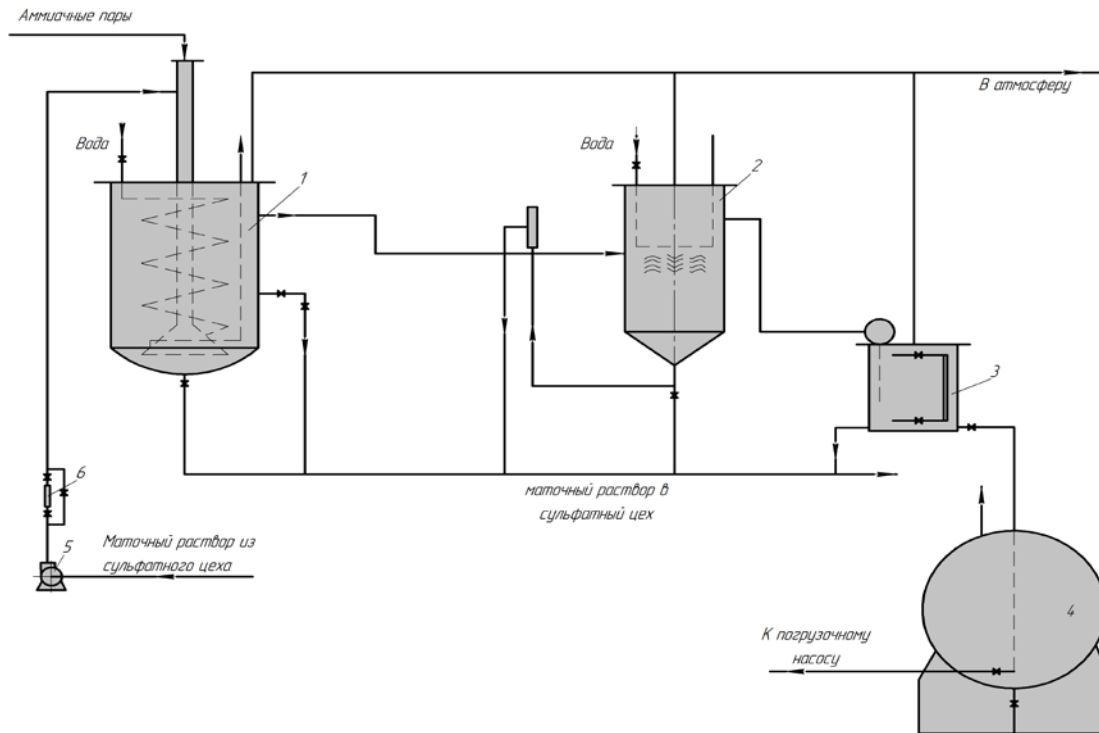


Рисунок 14 - Схема выделения пиридиновых оснований методом отстаивания

1 – нейтрализатор; 2 – сепаратор; 3 – приемник; 4 – хранилище пиридиновых оснований; 5 – насос; 6 – ротаметр

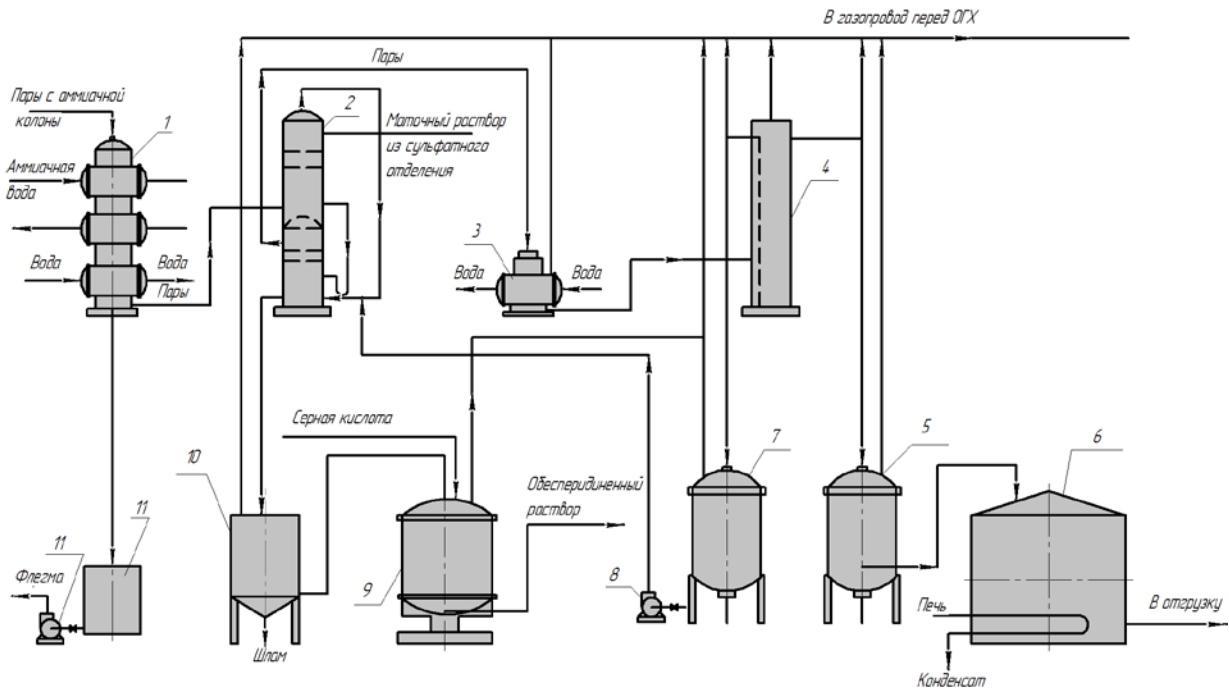


Рисунок 15 - Схема выделения пиридиновых оснований паровым методом

1- дефлегматор; 2- нейтрализатор; 3 – конденсатор; 4 – сепаратор; 5,7 – мерники пиридиновых оснований и воды; 6 – хранилище пиридиновых оснований; 8.12 – насосы; 9 – раскислитель; 10 – отстойник; 11 – сборник флегмы

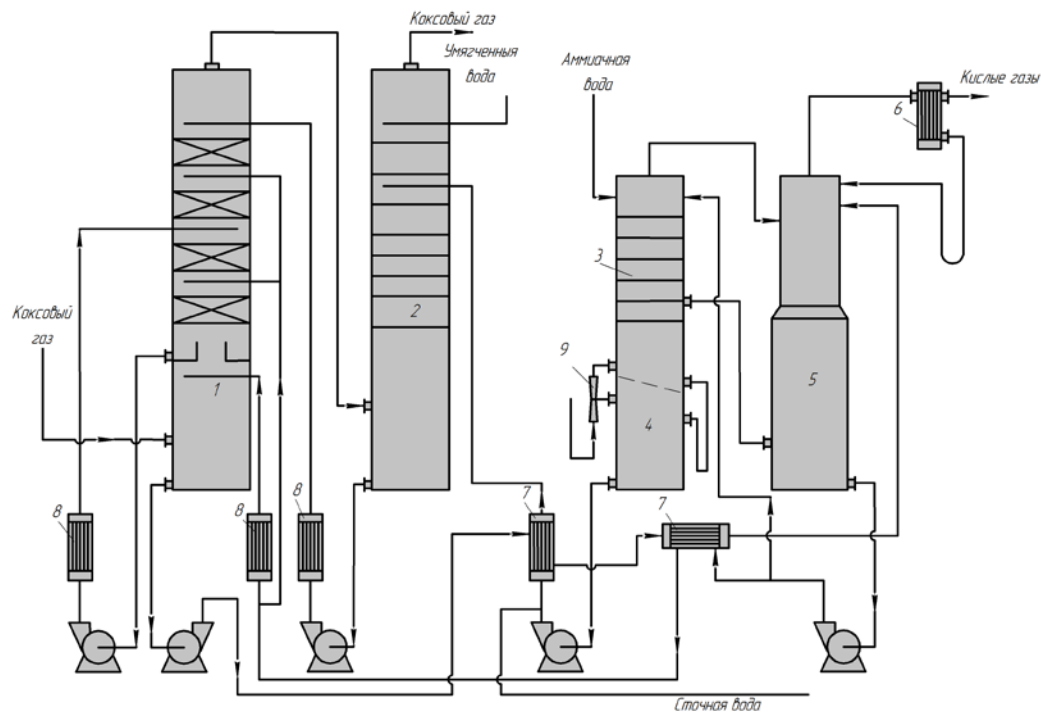


Рисунок 16 - Схема совместного извлечения аммиака и сероводорода из коксового газа

1- сероводородный абсорбер; 2- аммиачный абсорбер; 3- аммиачная колонна; 4- сборник-эвапоратор; 5- раскислитель; 6- конденсатор; 7- теплообменники; 8- холодильники; 9- эжектор

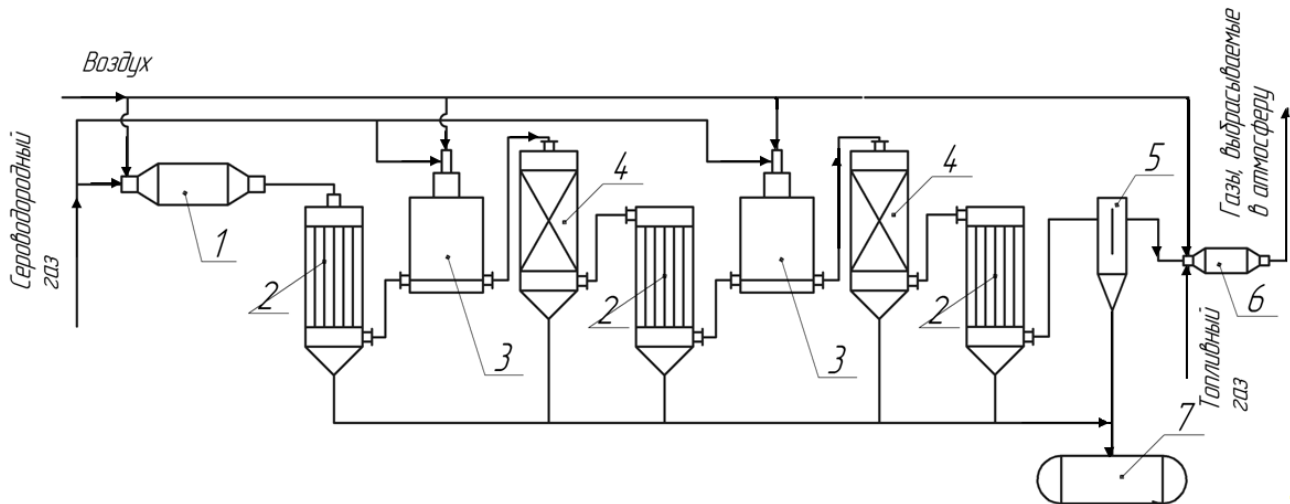


Рисунок 17- Схема прямого Клаус-процесса

1- топка- реактор; 2 – конденсаторы-холодильники; 3 – подогреватели; 4 – каталитические конвертеры; 5 – каплеотбойники; 6 топка; 7 – хранилище серы

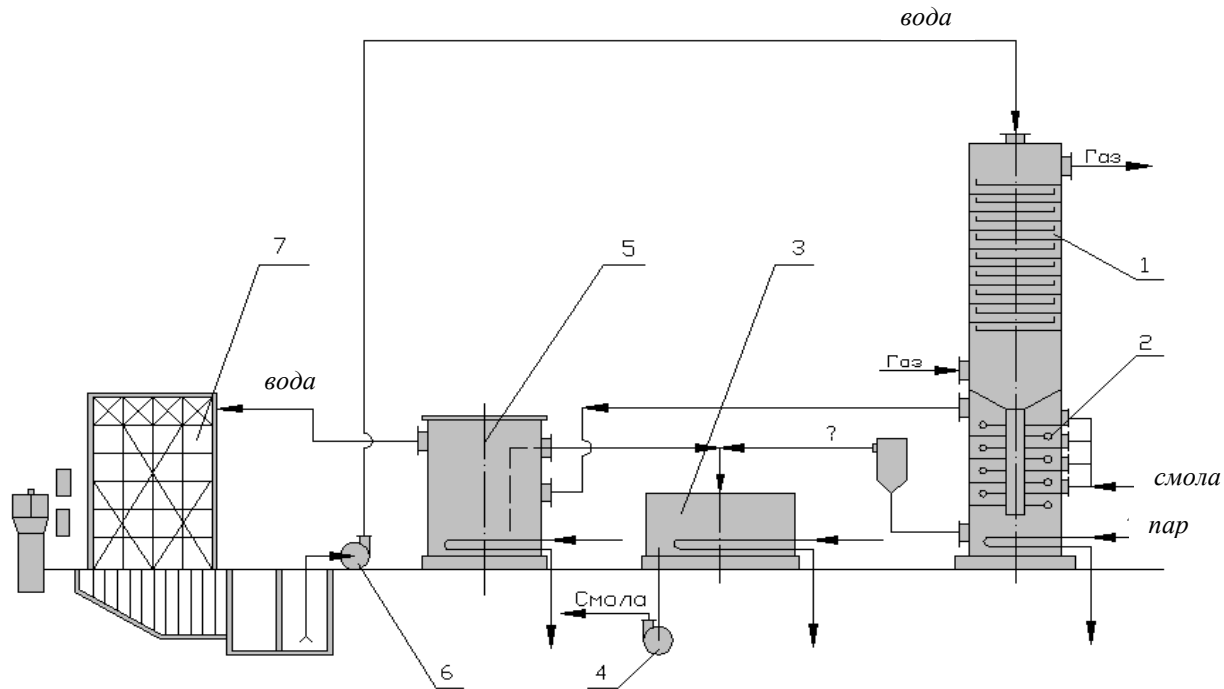


Рисунок 18 - Схема конечного охлаждения газа с экстрагированием нафталина из воды смолой
 1 - холодильник; 2 - промыватель; 3 - сборник; 4 - насос для смолы; 5 - отстойник; 6 - насос для воды; 7 - градирня с принудительным дутьем

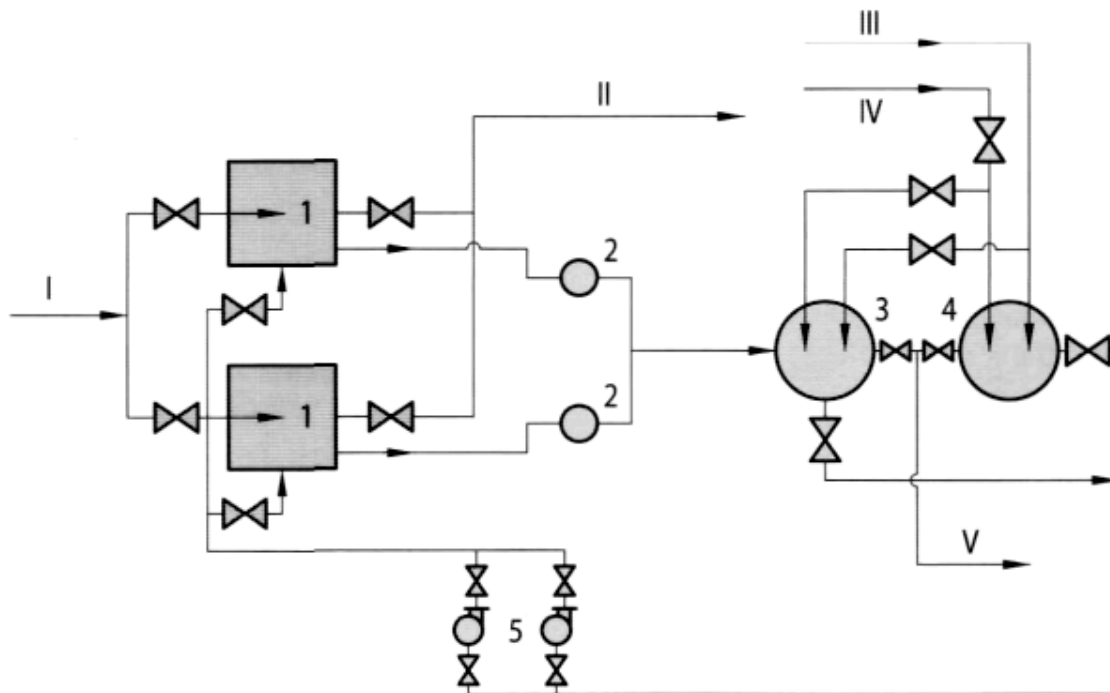


Рисунок 19 - Схема конечного охлаждения коксового газа в трубчатых газовых холодильниках
 1-трубчатые газовые холодильники с горизонтальными трубами; 2-гидрозатворы; 3,4-сборники; 5-насосы
 Технологические потоки: I- коксовый газ из сульфатного отделения; II- коксовый газ в бензольные скруббера; III- сепараторная вода; IV-смола; V- избыточная водо-смоляная смесь в механизированные осветлители

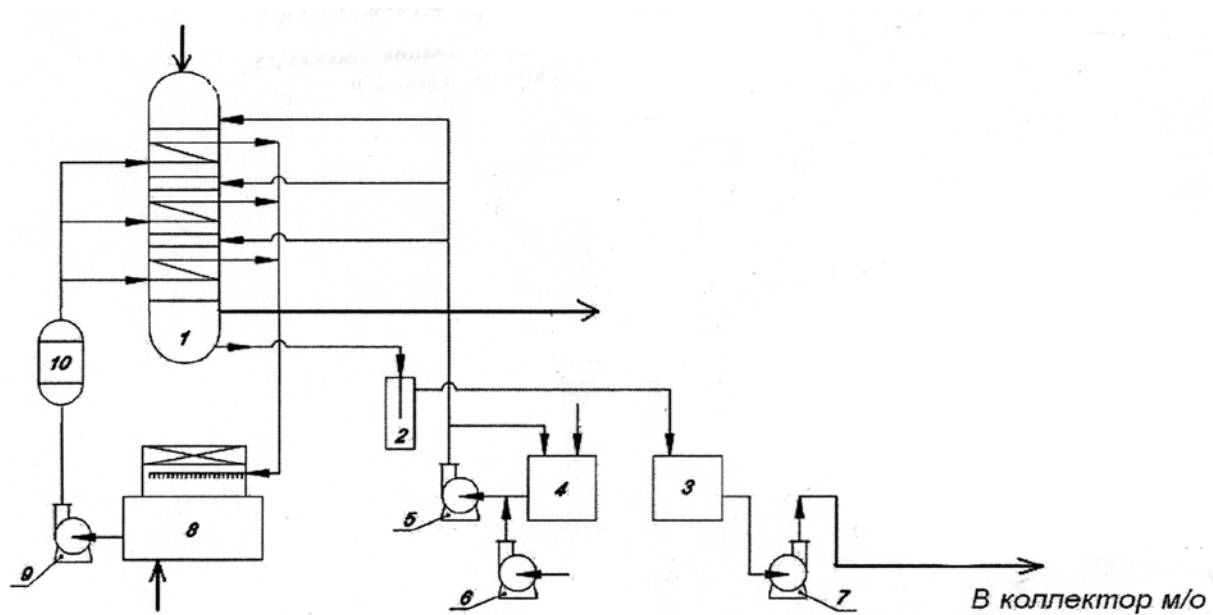


Рисунок 20 - Технологическая схема конечного охлаждения коксового газа в холодильниках спирального типа
 1- конечный холодильник; 2 – конденсатоотводчик; 3 – сборник конденсата; 4 – сборник водо-смоляной эмульсии; 6, 7, 9 – насосы; 8 – градирни; 10 - фильтр

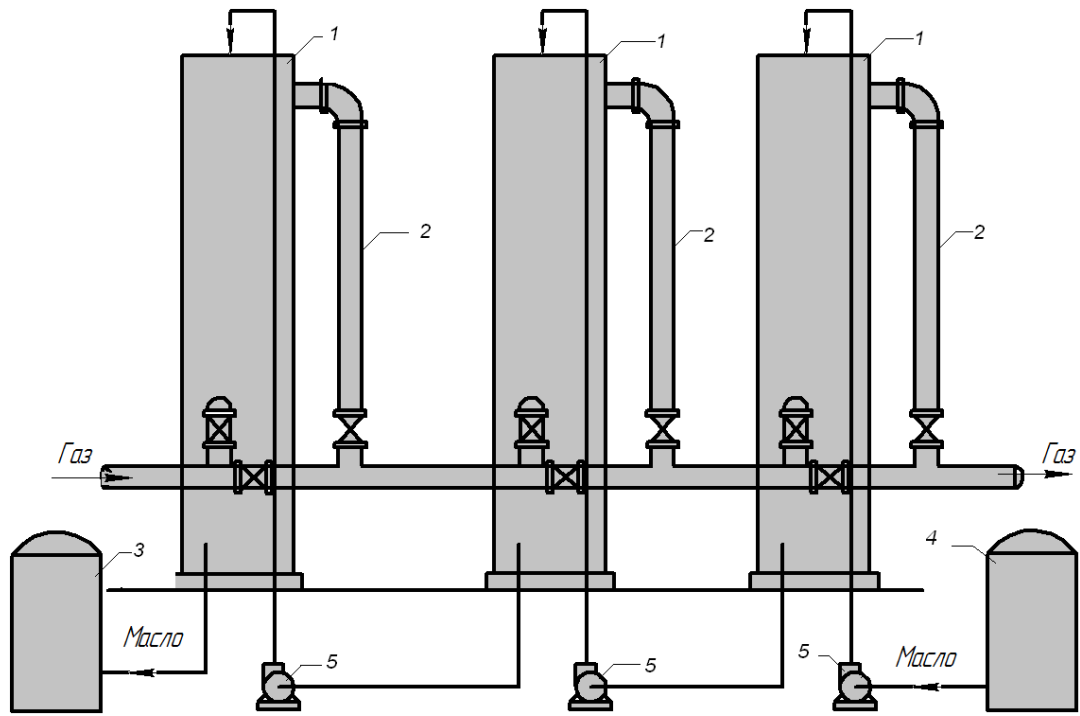


Рисунок 21 - Схема улавливания сырого бензола поглотительным маслом

1- скруббера; 2 – газопровод; 3 – сборник масла «бензоне»; 4 – сборник масла «дебензоне»; 5 - насосы

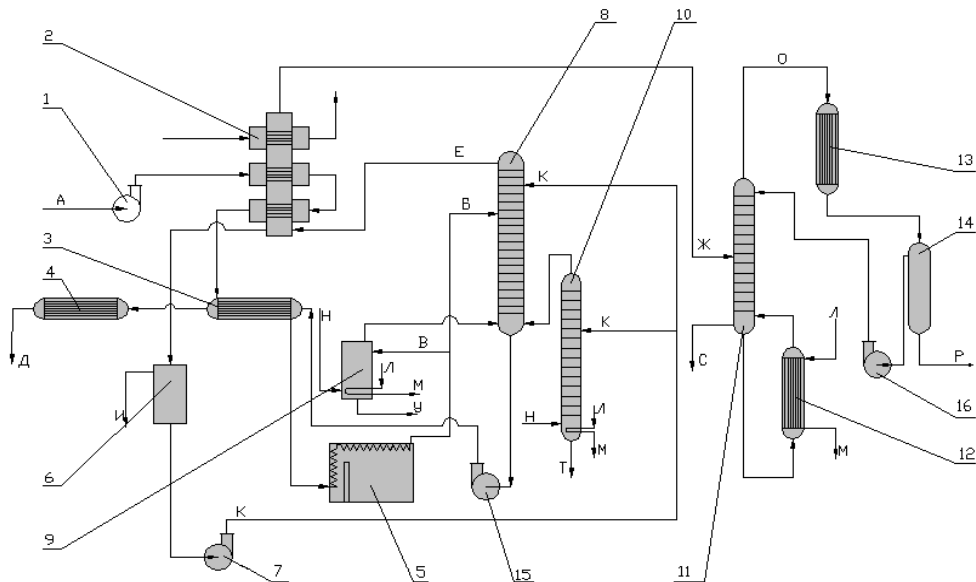


Рисунок 22 - Технологическая схема выделения бензольных углеводородов из поглотительного масла
 1, 7, 15, 16- насосы; 2- дефлегматор; 3- теплообменник «масло-масло»; 4- холодильник "труба в трубе" или кожухотрубный; 5- трубчатая печь; 6- сепаратор; 8- бензольная колонна; 9- регенератор; 10 - нафталиновая колонна; 11- разделительная колонна; 12- подогреватель; 13- конденсатор; 14- сепаратор; а- холодное масло, насыщенное бензолом; б- горячее масло на колонну; в- горячее масло (1,0-1,5%) на регенерацию; г- масло после десорбция бензола; д- холодное масло в отделение абсорбции; е- смесь паров бензола, масла и воды; ж- смесь паров воды и "сырого бензола"; з- "флегма с водой"; и- вода; к- обезвоженная "флегма"; л- глухой пар; м- конденсат пара; н- острый пар; о - пары воды и "легкого" бензола; п- "легкий бензол; р- сепараторная вода; с-

г

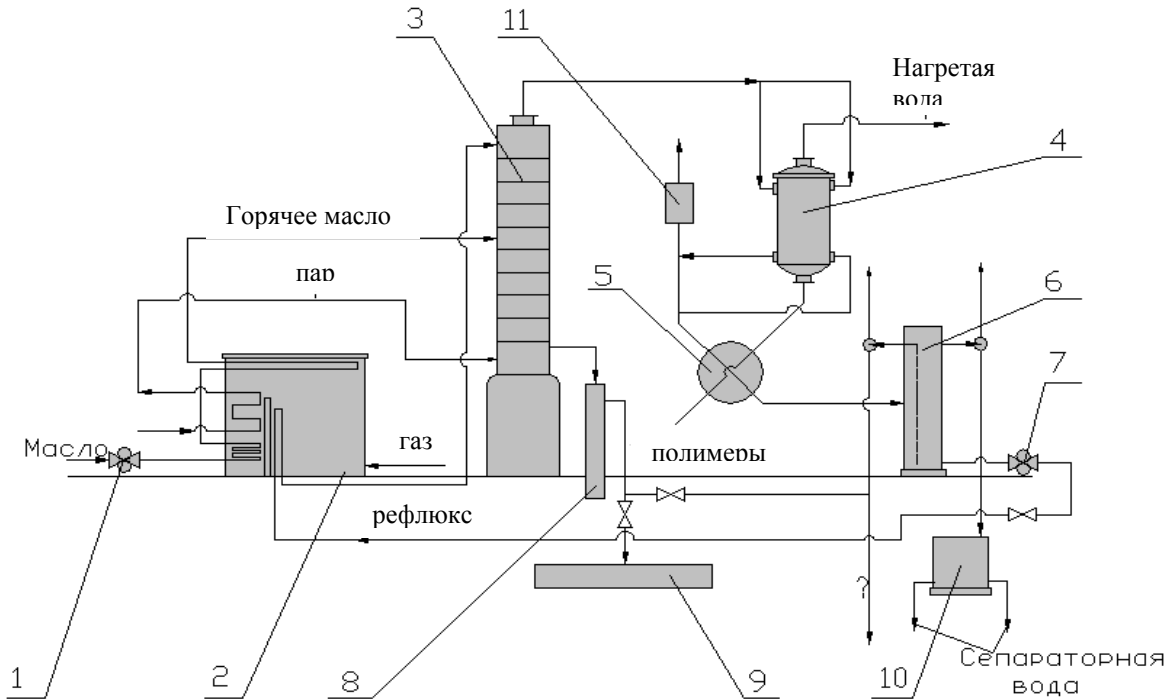


Рисунок 23 - Схема регенерации каменноугольного масла с применением трубчатой печи

1,7- насосы; 2 — трубчатая печь; 3 - ректификационная колонна; 4 - конденсатор; 5 - холодильник; 6 - сепаратор; 8 - гидрозатвор; 9 - сборник полимеров; 10 - отстойник сепараторной воды

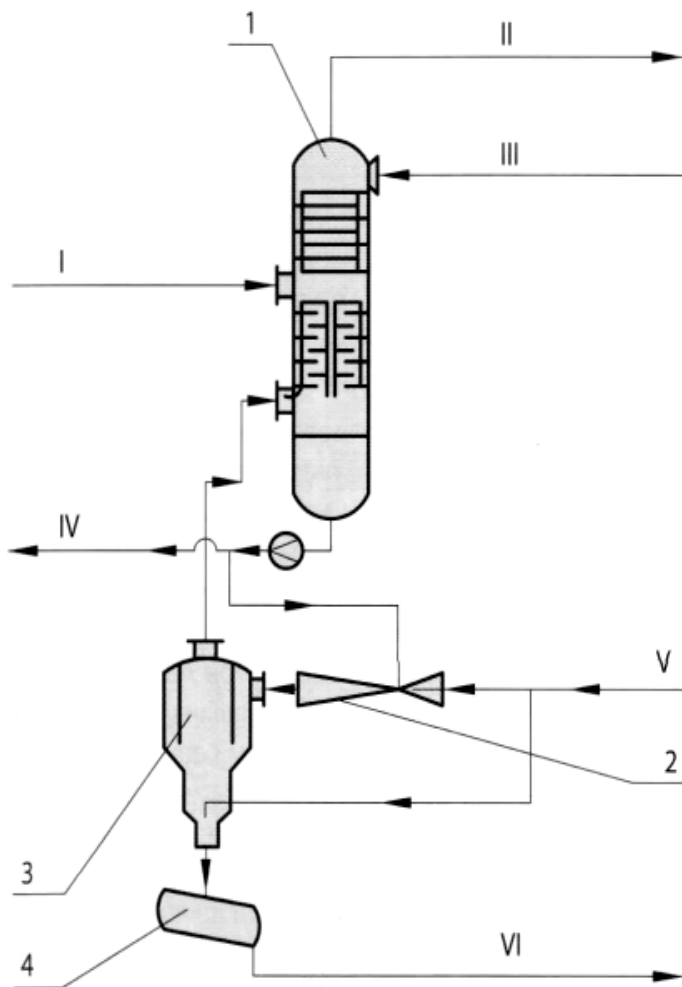


Рисунок 24 – Схема парового метода регенерации поглотительного масла

1- дистилляционная колонна; 2 – паровой эжектор; 3-регенератор; 4 – сборник полимеров

Технологические потоки: I – горячее масло из трубчатой печи; II- пары из бензольной колонны; III- рефлюкс; IV- горячее масло после колонны; V- пар высокого давления; VI- полимеры

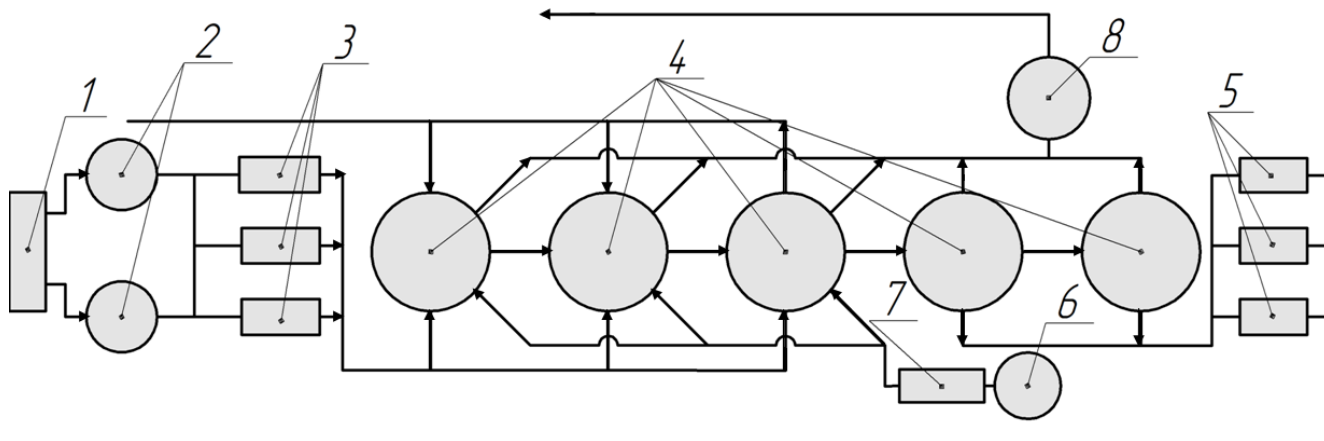


Рисунок 25 - Схема склада смолы коксохимического завода

1- сливной резервуар; 2 – подземные хранилища; 3,5,7 – насосы; 4 – наземные хранилища; 6 – хранилище нафталинсодержащих масел; 8 - сборник надсмольной воды

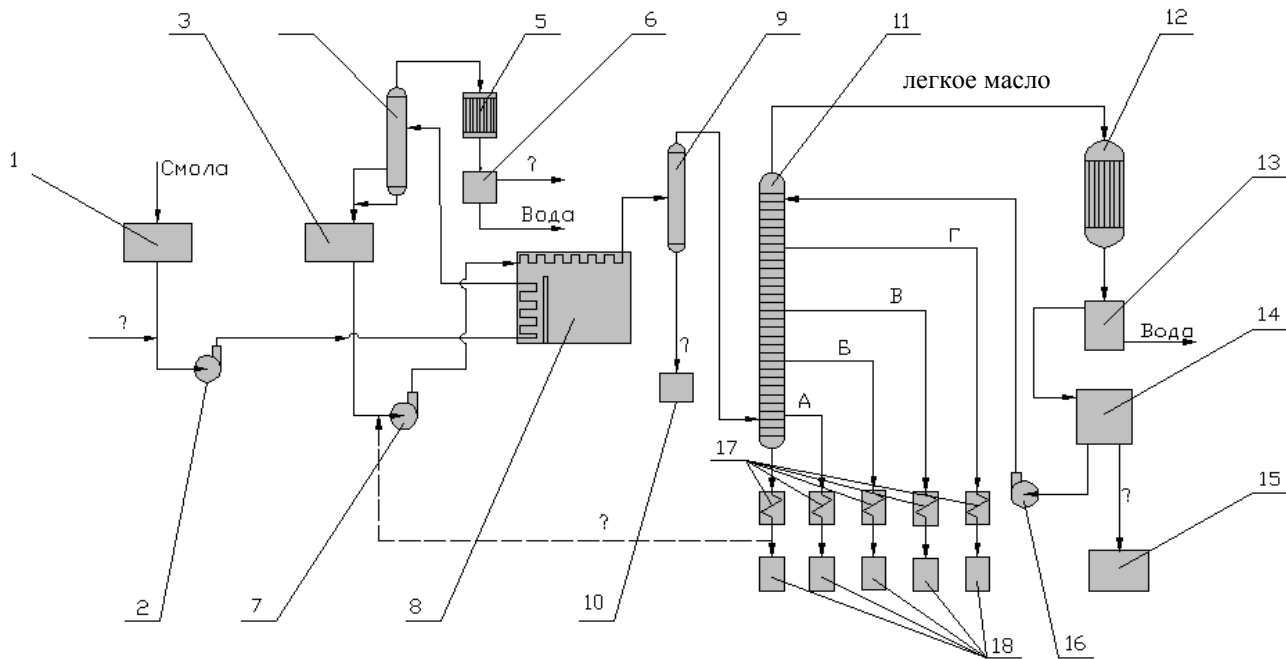


Рисунок 26- Технологическая схема фракционирования каменноугольной смолы в одноколонном агрегате
 1- хранилище смолы; 2,7,16- насосы; 3- хранилище обезвоженной смолы; 4- испаритель первой ступени; 5, 12- конденсаторы; 6, 13- сепараторы; 8- трубчатая печь; 9- испаритель второй ступени; 10- емкость пека; 11- фракционная колонна; 14- промежуточный сборник; 15, 18- сборники; 17- холодильники; А- антраценовая фракция; Б- поглотительная фракция; В- нафталиновая фракция; Г- фенольная фракция

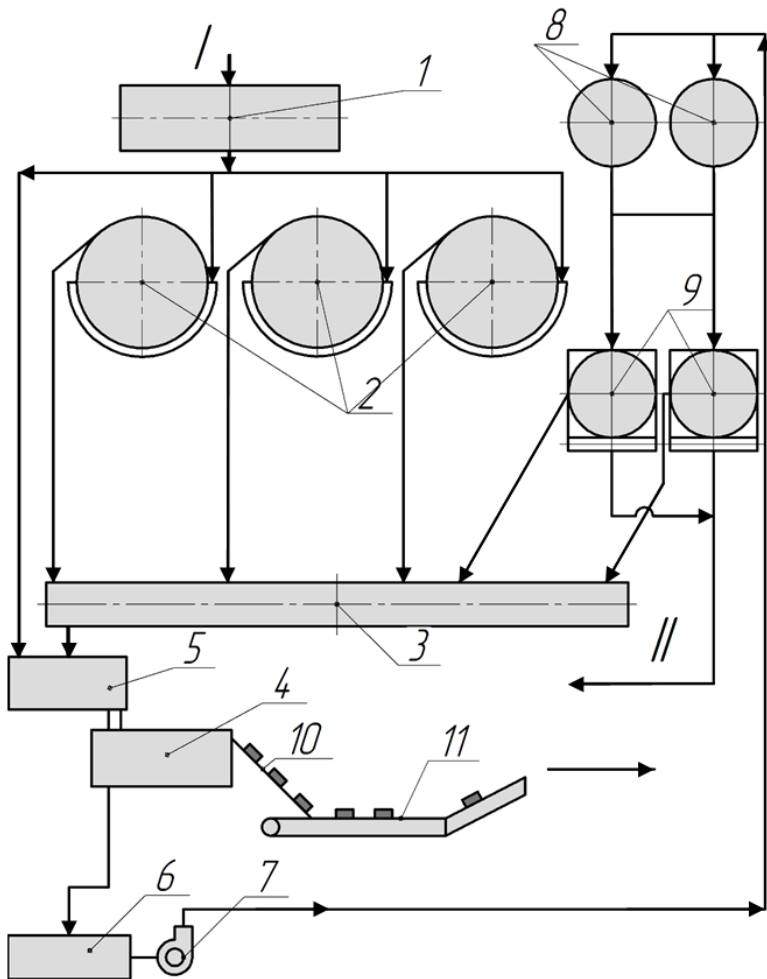


Рисунок 27 - Технологическая схема переработки нафталиновой фракции

1- напорный бак нафталиновой фракции; 2 – барабанные охладители; 3- скребковый конвейер; 4 – пресс; 5 – мешалка пресса; 6 – сборник отеков; 7 – насос; 8 – механические кристаллизаторы периодического действия; 9 – центрифуги периодического действия; 10 – течка пресса; 11- конвейер
I – нафталиновая фракция; *II*- отеки прессования

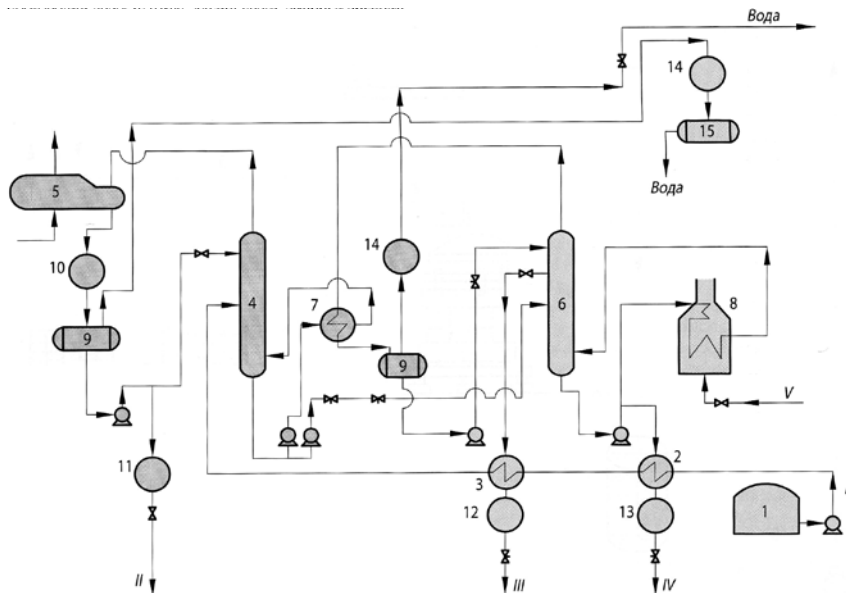


Рисунок 28-Технологическая схема ректификации нафталиновой фракции

1- резервуар для обесфеноленной нафталиновой фракции; 2,3- первичный и вторичный подогреватели исходного продукта; 4- колонна предварительной дистилляции нафталиновой фракции; 5- парогенератор; 6- нафталиновая колонна; 7- подогреватель нафталиновой фракции; 8- трубчатая печь; 9- циркуляционная емкость; 10- конденсатор; 11- холодильник для верхнего продукта колонны предварительной дистилляции; 12,13- соответственно холодильники для 95% нафталина и метилнафталиновой фракции; 14- холодильники для выбросов из воздушников циркуляционных емкостей; 15-емкость для отделения воды

Технологические потоки: I – обесфеноленная нафталиновая фракция; II – верхний продукт из колонны предварительной ректификации; III – 95% нафталин; IV – метилнафталины; V – коксовый газ

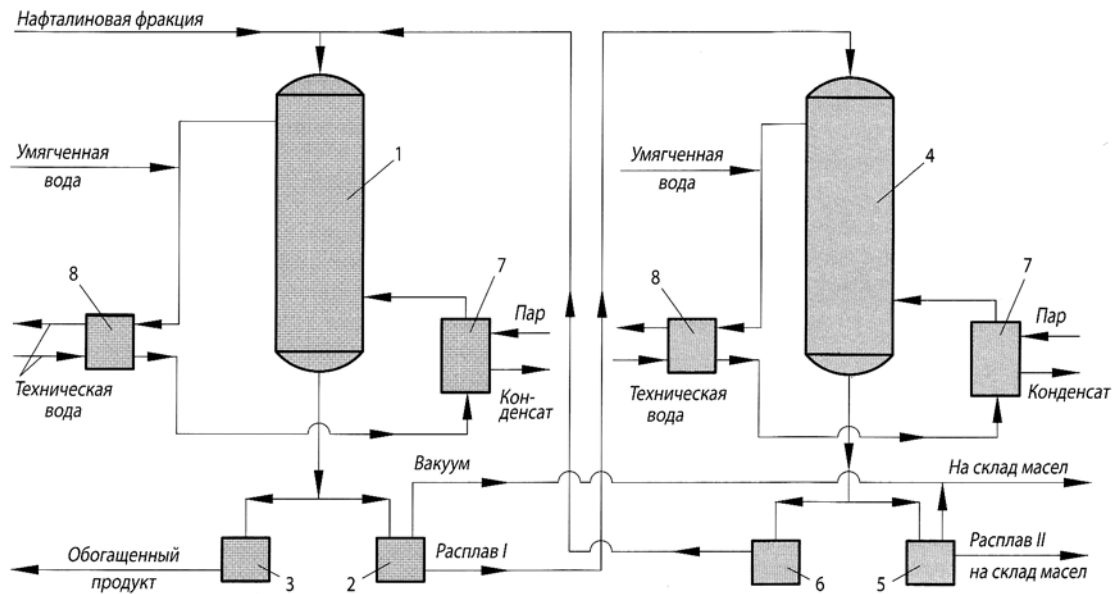


Рисунок 29 – Принципиальная схема процесса кристаллизации-плавления с применением вакуума
 1-кристаллизатор плавильник первой ступени; 2- сборник промежуточного продукта; 3-сборник обогащенного продукта; 4-кристаллизатор плавильник второй ступени; 5-сборник расплава; 6-сборник обогащенного продукта; 7- подогреватель; 8-холодильник

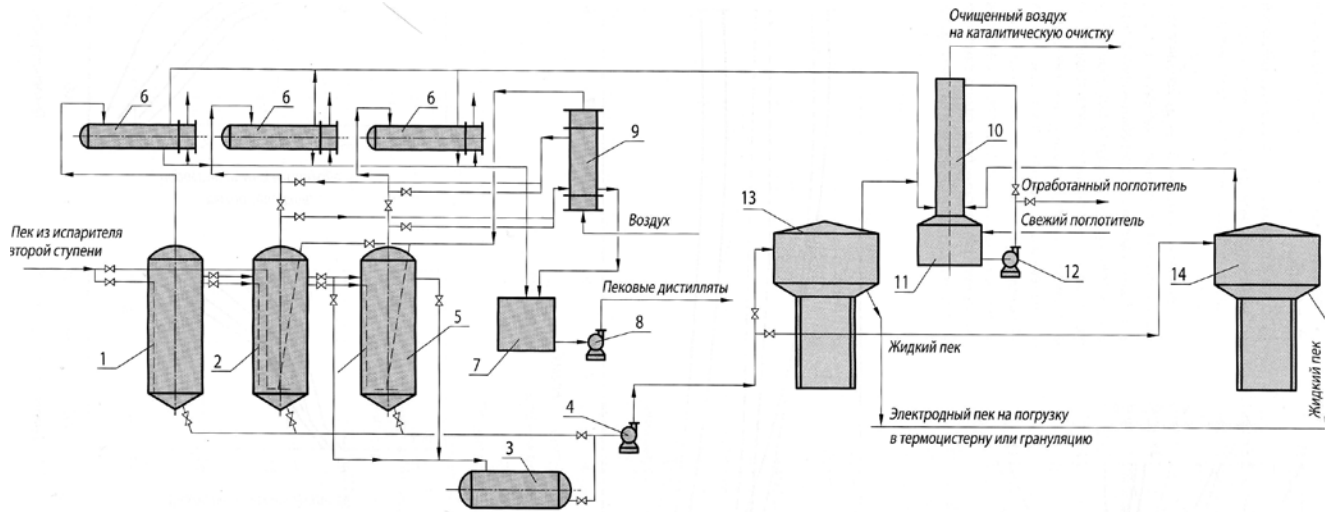
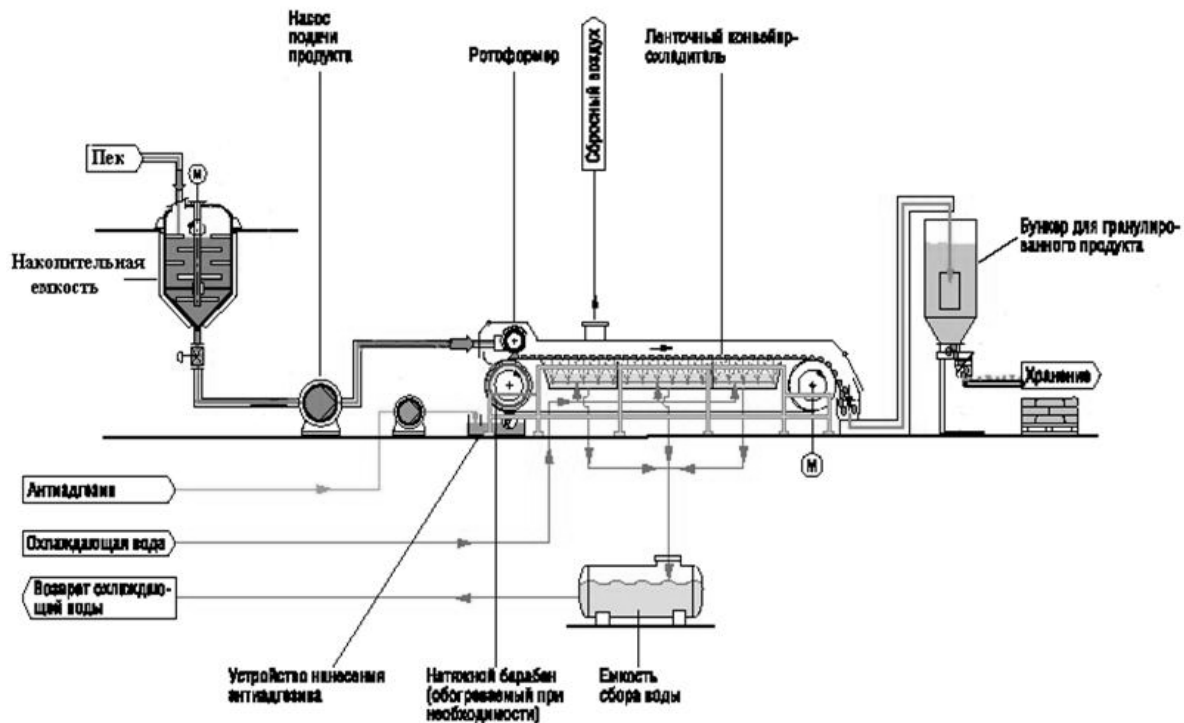


Рисунок 30 – Принципиальная технологическая схема установки получения электродного пека

1-куб-реактор №1; 2- куб-реактор №2; 3-пекоприемник электродного пека ; 4- насос подачи пека в напорные баки; 5- резервный куб реактор; 6- конденсатор-холодильник пековых дистиллятов; 7- сборник пековых дистиллятов; 8-насос; 9- теплообменник для подогрева воздуха; 10 – скруббер; 11- подскрубберный сборник; 12- насос; 13,14-напорный бак для пека



Антидгэни

Охлаждающая вода

Возврат охлаждающей воды

Рисунок 31 – Технологическая схема получения гранулированного пека

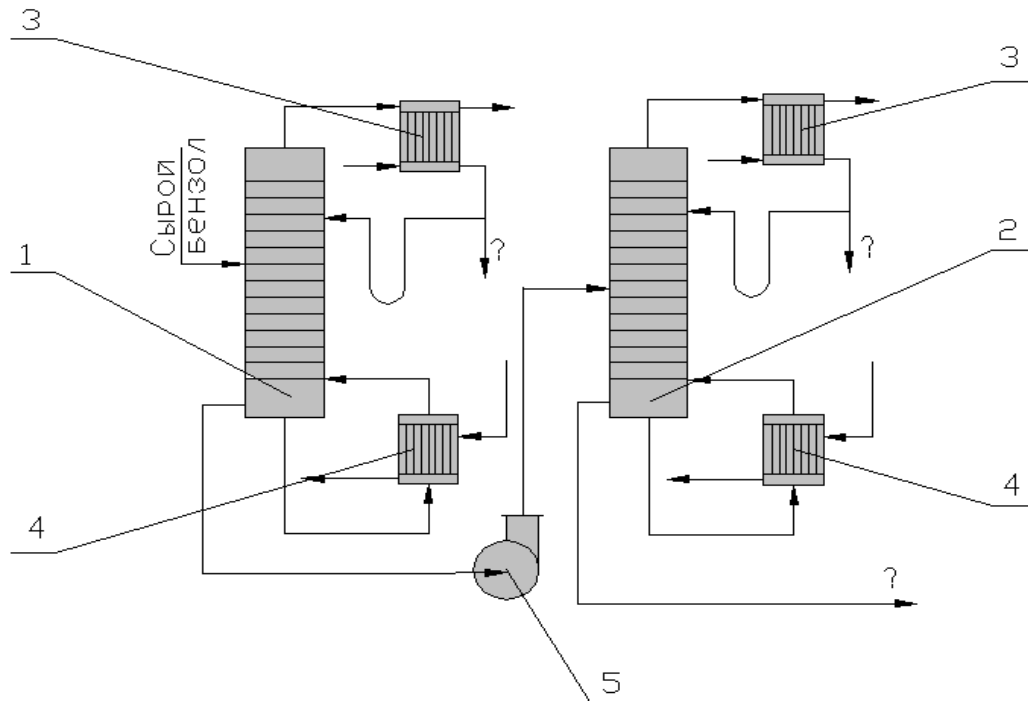


Рисунок 32 - Схема предварительной ректификации сырого бензола

1- ректификационная колонна для отделения головной фракции от фракции БТКС; 2 – ректификационная колонна для разделения легкого и тяжелого бензола; 3 – дефлегматоры; 4 – подогреватели; 5 - насос

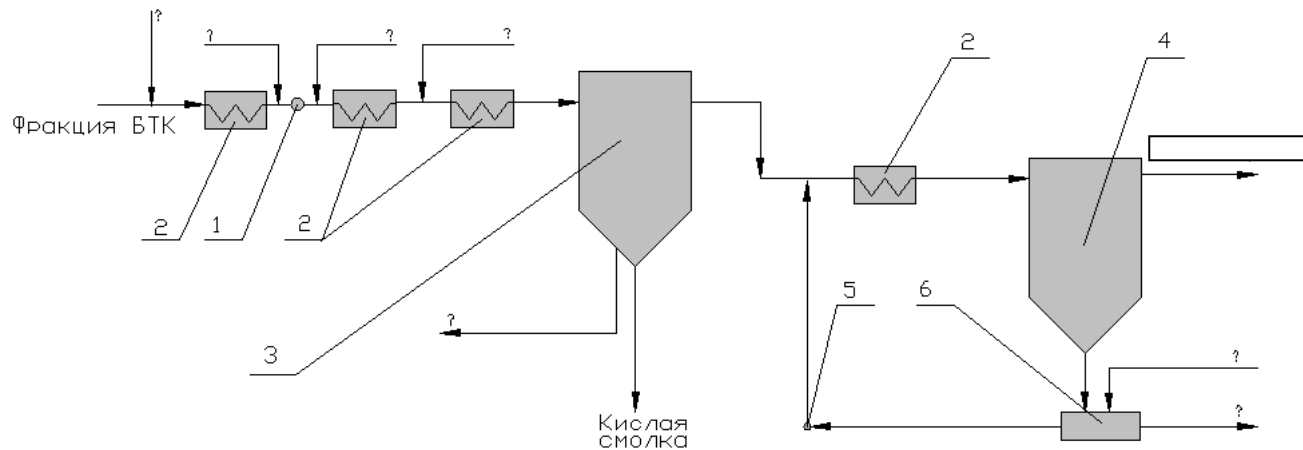


Рисунок 33 - Принципиальная схема сернокислотной очистки «сырого бензола»

1- насос-смеситель; 2 – смесители гидравлические; 3 – отстойник кислоты и кислой смолки; 4 – отстойник щелочи; 5 – насос для циркуляции щелочи; 6 – сборник щелочи

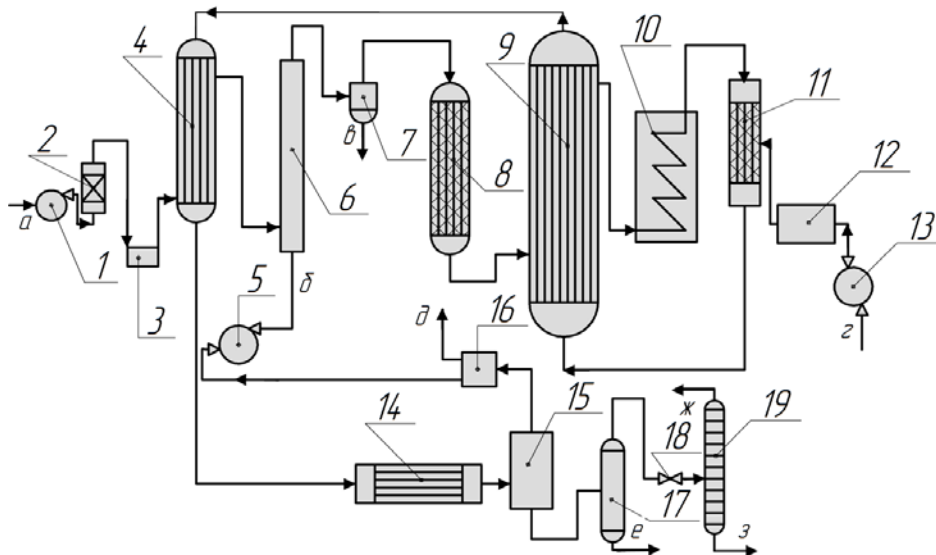


Рисунок 34 - Принципиальная схема установки гидрогенизационной очистки «сырого бензола»

1- насос; 2- фильтр; 3- насос высокого давления; 4,9- теплообменники; 5- циркуляционный компрессор; 6- термический полимеризатор; 7- сепаратор; 8- форконтактный реактор; 10- трубчатый подогреватель; 11- контактный аппарат; 12- компрессор; 13- блок очистки гидрирующего агента; 14- холодильник; 15- газовый сепаратор; 16- блок очистки циркуляционного газа; 17- отстойник; 18- дроссель; 19- стабилизационная колонна; а - сырой бензол или фракция БТК; б - циркуляционный газ; в - смолистые вещества (пек); г - свежий водород или коксовый газ; д - избыточный газ на сжигание; е - вода; ж - газы стабилизации на сжигание; з - очищенные бензолные углеводороды на окончательную ректификацию

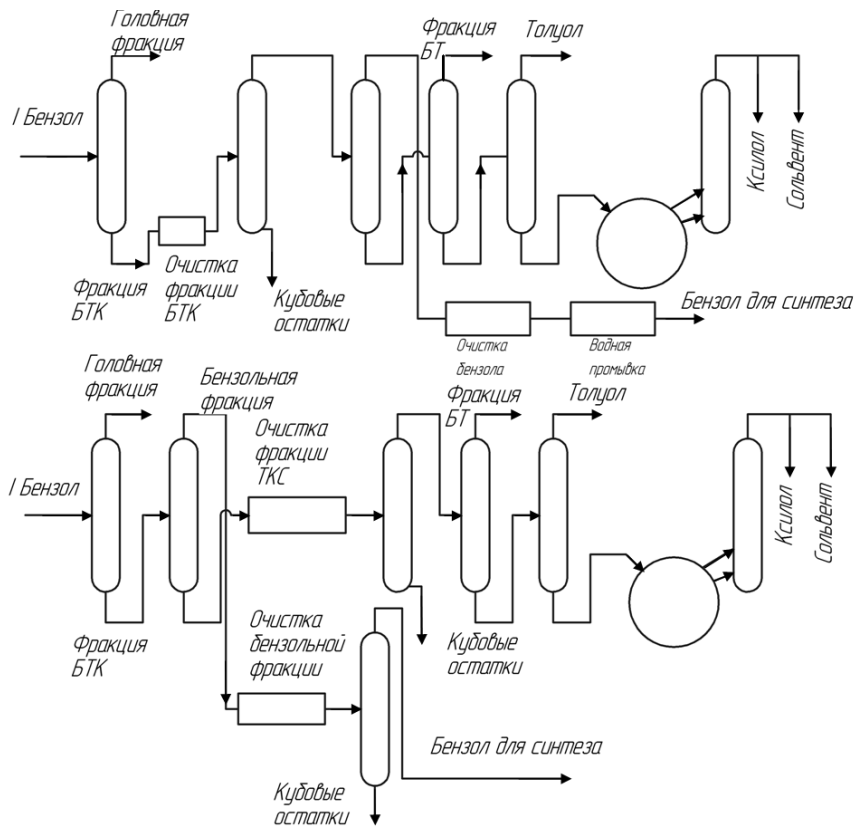


Рисунок 35 – Принципиальные схемы ректификации сырого бензола после сернокислотной очистки

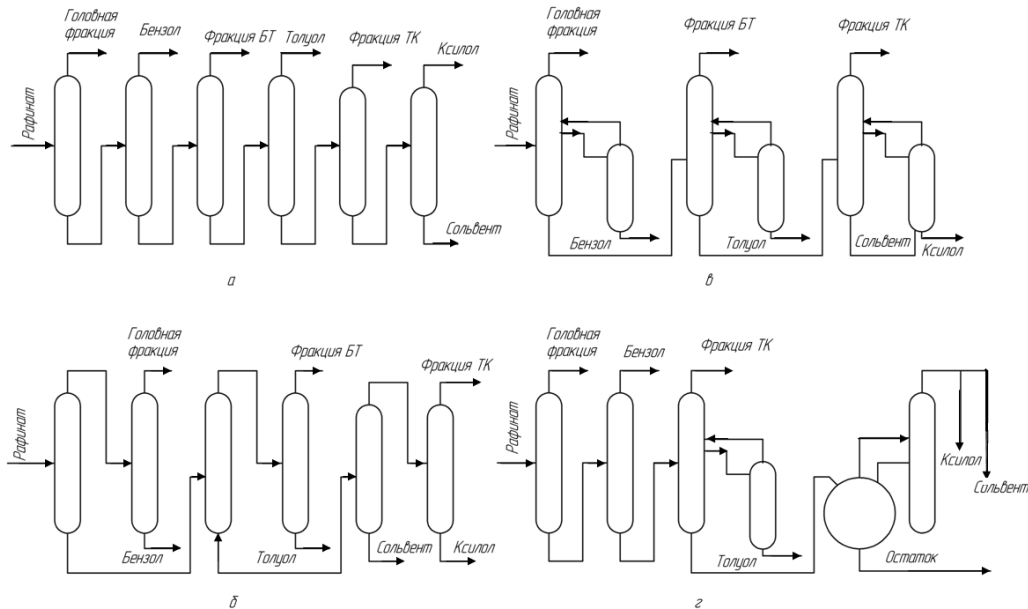


Рисунок 36 – Принципиальные схемы ректификации рафината после гидрогенизационной очистки сырого бензола

а. последовательный отбор чистых продуктов в паровой фазе; б. отбор чистых продуктов в жидкой фазе; в. ректификация в сложных колоннах; г. полунепрерывная ректификация сырого бензола

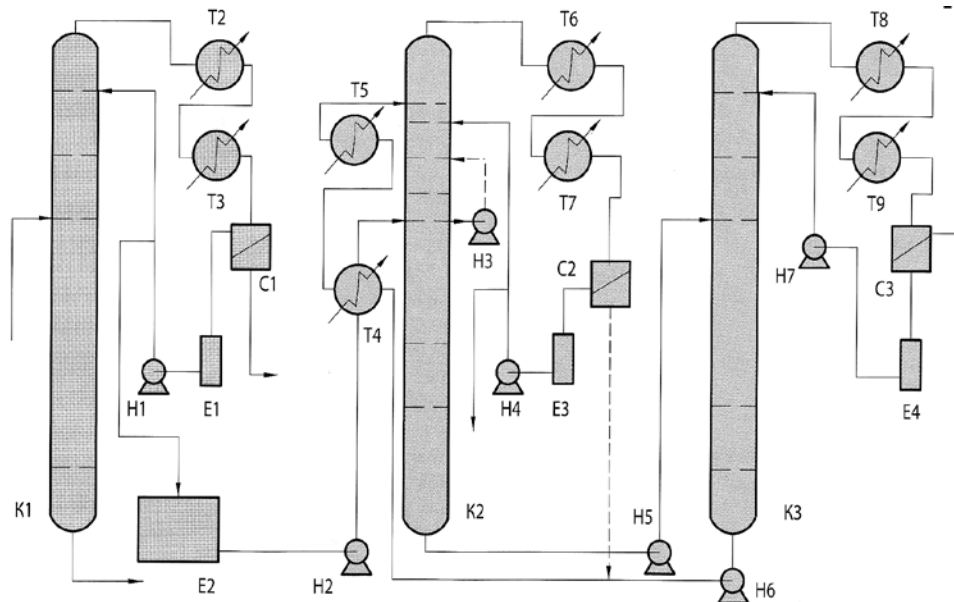


Рисунок 37– Принципиальная технологическая схема получения «бензола для синтеза» с использованием процесса экстрактивной ректификации

K1- колонна для отбора бензольной фракции гидро raffината; K2- колонна экстрактивной ректификации; K3- колонна регенерации экстрагента; T1,T4- теплообменники; T2,T6,T8- конденсаторы-холодильники; T3,T5, T7,T9- холодильники; H1,H4,H7- рефлюксные насосы; H3- циркуляционный насос; H5,H6- продуктовые насосы; C1,C2,C3- сепараторные бочки; E1,E3,E4- рефлюксные бачки; E2- промежуточная емкость

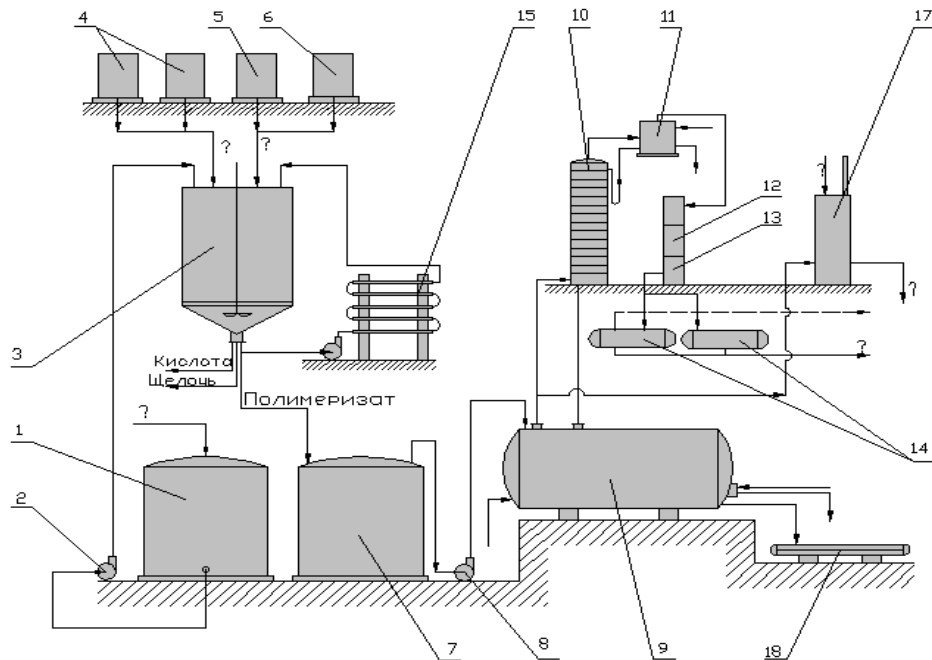


Рисунок 38 - Схема производства инден-кумароновых смол

1- хранилище тяжелого бензола; 2, 8, 16 – насосы; 3 – аппарат для полимеризации; 4,5,6 – мерники для кислоты, щелочи и воды; 7 – хранилище для полимеризата; 9 – куб; 10 – ректификационная колонна; 11 – дефлгматор; 11 – конденсатор- холодильник; 13 – сепаратор; 14 – мерники; 15 – холодильник трубчатый; 17 – конденсатор; 18 - кристаллизатор

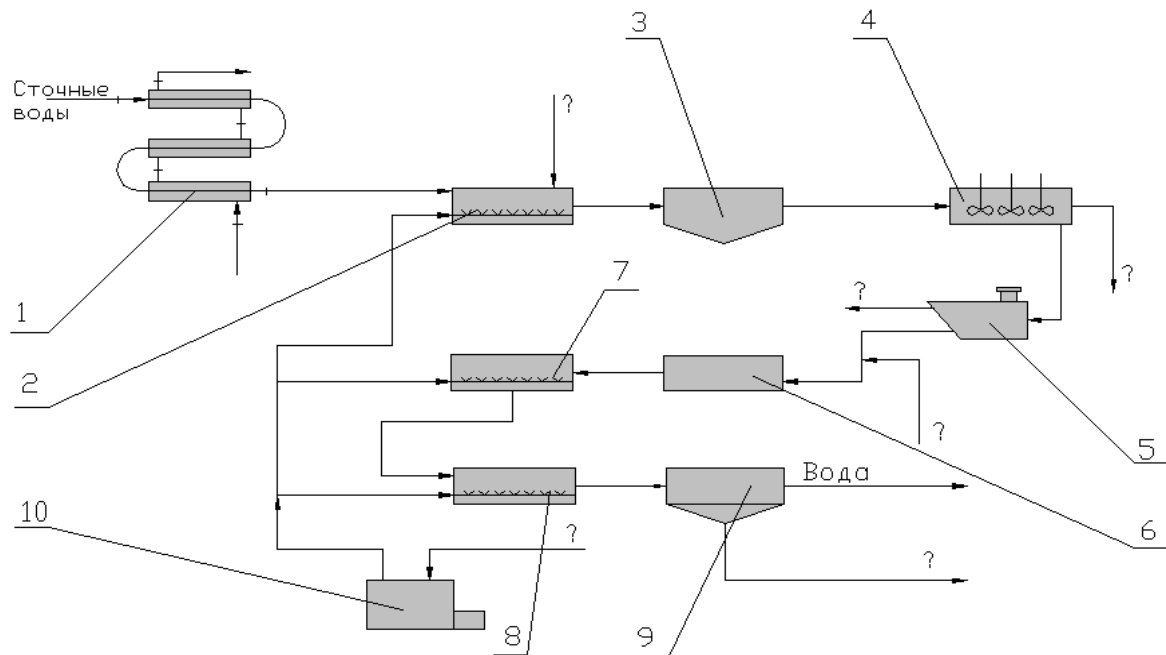


Рисунок 39 - Схема биологической очистки сточных вод

1- холодильники «труба в трубе»; 2 – преаэрактор; 3,9 – соответственно первичный и вторичный отстойники; 4 – маслоотделитель; 5 – флотационная машина; 6 – усреднитель; 7,8 – аэротенки 1 и 2 ступеней; 10 - компрессор

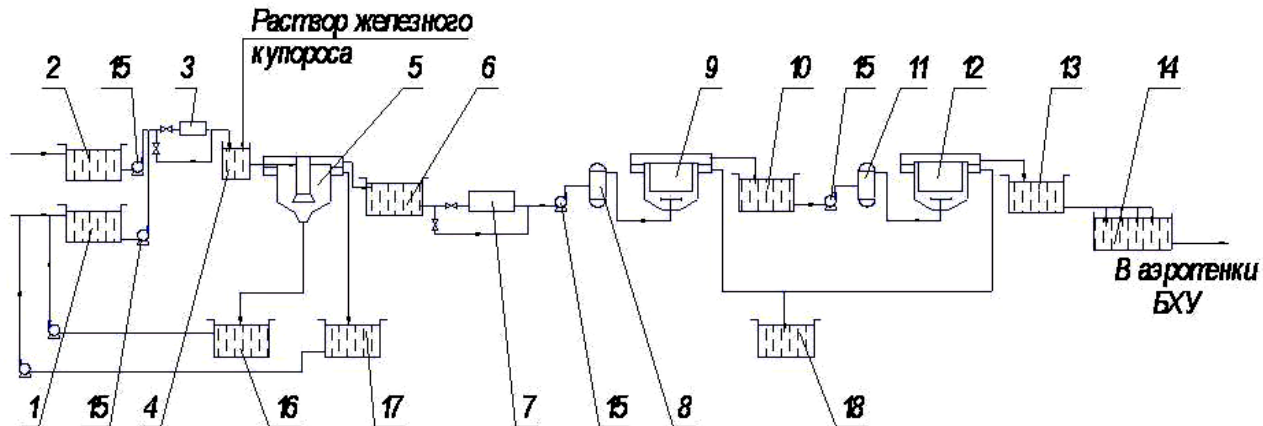


Рисунок 40- Принципиальная технологическая схема отделения механической очистки модернизированной БХУ КХП

1, 2 – сборники сточных вод различных коксовых батарей; 3,7 – холодильники; 4 – преаэраторы; 5 – первичные отстойники; 6, 10,13 – приемные резервуары (промежуточные сборники) сточных вод; 8, 11 – напорный бак; 9 – флотатор первой ступени; 12 – флотатор второй ступени; 14 – усреднители; 15 – насосы; 16 – сборники смол; 17 – сборники масла после первичных отстойников; 18 – сборники масла после флотаторов.

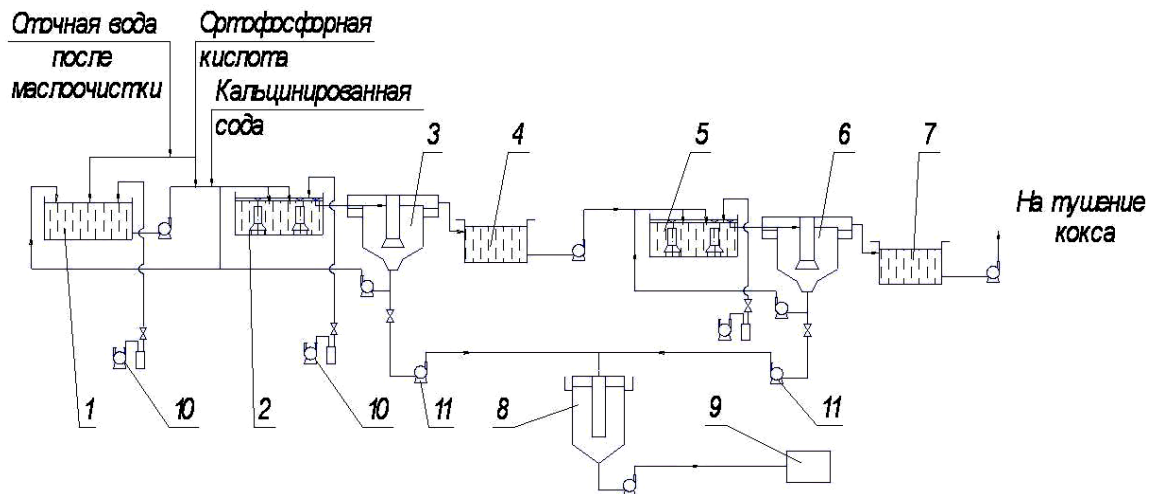


Рисунок 41- Принципиальная технологическая схема биохимической очистки сточных вод КХП в режиме нитри-денитрификации

1 – усреднители сточных вод; 2 – аэротенки; 3 – вторичные отстойники; 4 – приемный сборник сточных вод; 5 – аэротенки ступени доочистки; 6 – вторичные отстойники доочистки; 7 – сборник очищенных вод; 8 – илоуплотнитель; 9 – печь для сжигания ила; 10 - воздуховулки; 11 – насосы.

Библиографический список

1. Справочник коксохимика. В 6-и томах. Том 3. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. /Под общ. ред. д-ра техн. наук Е.Т. Ковалева [Текст]:- Харьков: Изд. Дом «ИНЖЕК», 2009.-432 с – ISBN 978-966-392-263-8
2. Харлампович Г.Д., Кауфман А.А. Технология коксохимического производства. [Текст]: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1995.- 384с.- ISBN: 5229011416
3. Гребенюк А. Ф., Коробчанский В. И., Власов Г. А., Кауфман С. И. Улавливание химических продуктов коксования [Текст]: Учебное пособие. – ч1. – Донецк «Восточный издательский дом», 2002. – 228 с.- ISBN 966-7804-22-4
4. Гребенюк А. Ф., Коробчанский В. И., Власов Г. А., Кауфман С. И. Улавливание химических продуктов коксования [Текст]: Учебное пособие. – ч2. – Донецк «Восточный издательский дом», 2002. – 208 с.- ISBN 966-7804-22-4
5. Лейбович Р.Е., Филатова А.Б., Яковлева Е.И. Технология коксохимического производства [Текст]: Учебное пособие.- Металлургия, Москва, 1982 г., 360 стр - ISBN

Учебное текстовое электронное издание

Волощук Татьяна Геннадьевна

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЦЕХОВ
УЛАВЛИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Учебное пособие

3,51 Мб

1 электрон. опт. диск

г. Магнитогорск, 2017 год
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Адрес: 455000, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Кафедра физической химии и химической технологии
Центр электронных образовательных ресурсов и
дистанционных образовательных технологий
e-mail: ceor_dot@mail.ru