



Жамбыл облысы әкімдігінің білім басқармасы
Жамбыл Политехникалық колледжі
мемлекеттік коммуналдық қазыналық кәсіпорны

**Тақырыбы: Мазутты вакуумда айдау.
Мұнай фракцияларын өңдеудің термokatалитикалық
әдістері**

**Мұнай химия синтезі
тәжірибесінің
ЕСЕБІ**

Топ: 3ТНГ- 14-1

Орындаған: Апсетова А.Б

Қабылдаған: Иманбаев Ә

Мазмұны

- 1. Кіріспе**
- 2. Мазутты вакуумда айдау**
- 3. Вакуумдық құрылғы келесі мазут типтерін айыру**
- 4. Мазутты жанармай нұсқасы бойынша айдау**
- 5. Мазутты май нұсқасы бойынша айдау**
- 6. Мазутты вакуумдық айдау құрылғысының құрамы**
- 7. Вакуумдық құрылғы**
- 8. Термокаталитикалық процестер**
- 9. Термокаталитикалық әдістердің түрлері**
- 10. Қорытынды**

1.Кіріспе

Мұнай өңдеу және мұнай өндірісінің негізгі міндеттерінің бірі – мұнайды қолдану тиімділігін арттыру және оны ары қарай терең өңдеуді қамтамасыз етіп, белгілі қуатты реконструкция және интенсификация есебінен прогрессивті қалдықсыз өңдеу технологиясын, шығарылатын өнімнің көлемін көбейтіп, оның сапасын жоғарылату болып табылады. Мұнай өңдеу өндірісіндегі технологиялық процестерде сапасы нашар мұнайдан мотор отындарының, майлағыш майлардың, майлағыштардың және басқа мұнай өнімдерінің ассортиментін кең көлемде шығымын жоғарылатуды қамтамасыздандыру қажет.

Мұнай шикізаттын жоғары температурада қыздыру көмірсутектің шіруіне алып келеді. Сондықтан вакуумды айдау құрылғысы қолданылады.

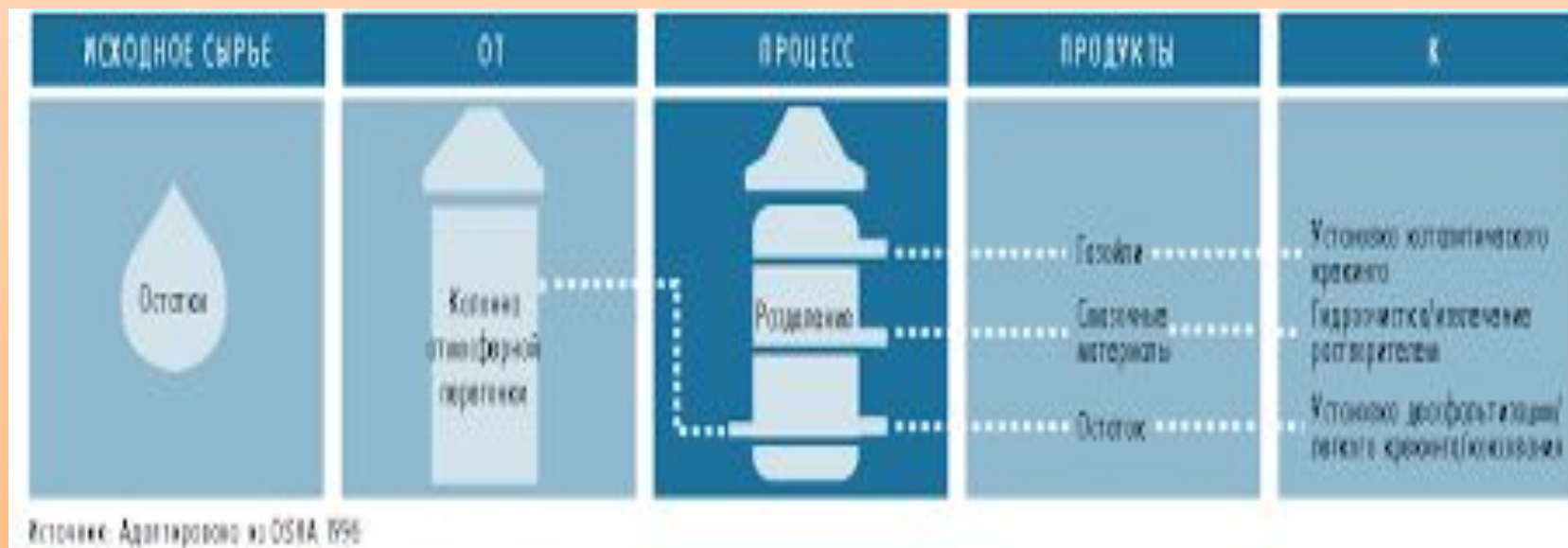
Мұнайды вакуумды айдау жүйесінде сұйықтық үстіндегі қысымды төмендету

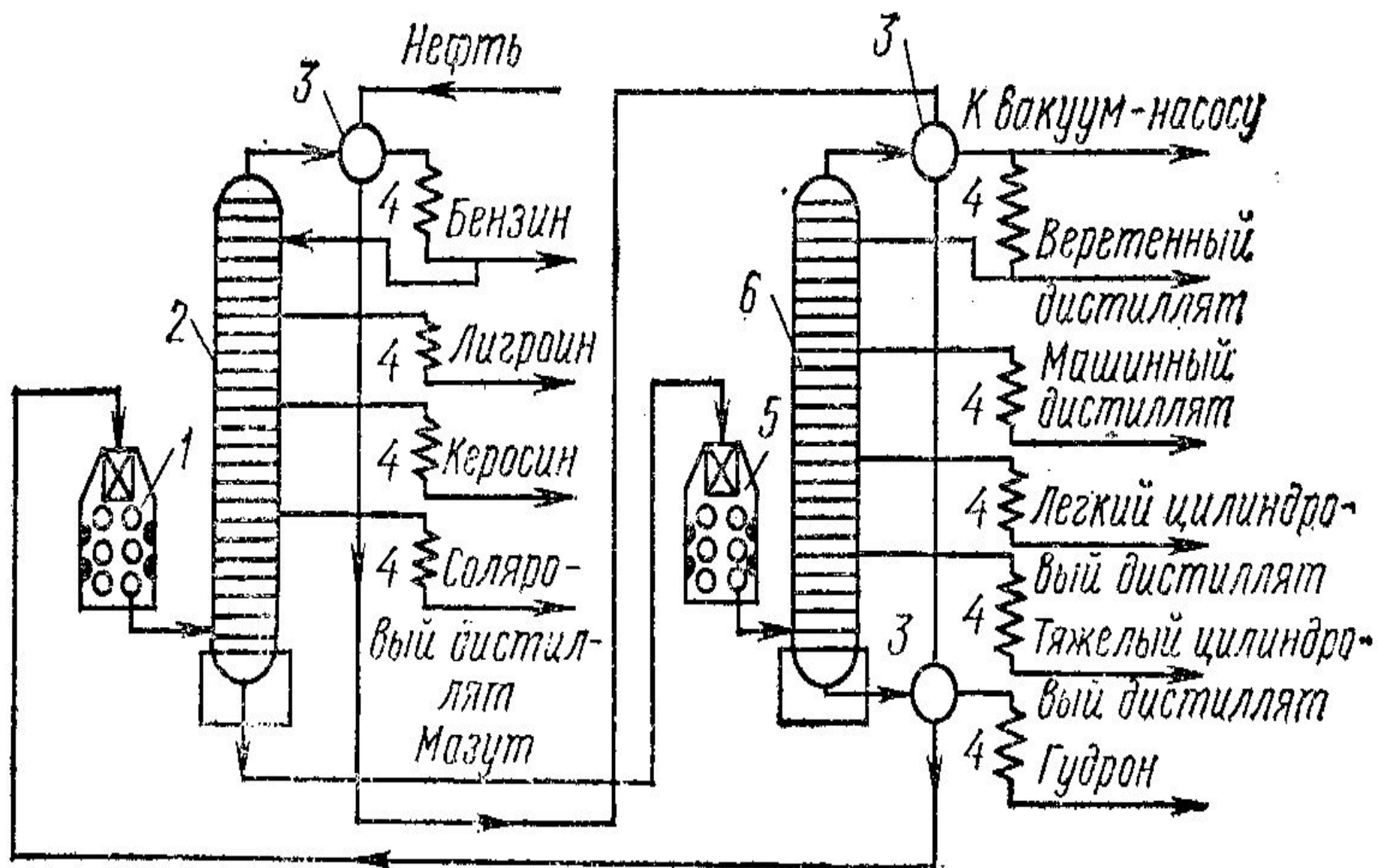
арқылы оның қайнау температурасын азайту үрдістері жүреді. Соның нәтижесінде мұнайдан жоғары дәрежелі алынды алуға болады. Бұл мақсатқа

жету үшін бақылау жүйесін және вакуумды қолдырғыны автоматтандыру

2.Мазутты вакуумда айдау

- Мазутты вакуумдық айдау үшін жанармай профилді вакуумдық
- құрылғы қолданылады. Құрылғының негізгі міндеті - кең фракциялық
- құрамды ауыр және жеңіл газойлды, сонымен қатар гудрон және қарайған фракцияны алу.
- Мазут - мұнайды бірінші рет айдау қалдығы.
- Вакуумдық газойльды каталитикалық крекинг және кейде термиялық крекинг құрылғысы үшін шикізат ретінде қолданылады.





**Атмосфера-вакуумды айдау қондырғының
сұлбасы**

3.Вакуумдық құрылғы келесі мазут типтерін айыру

1. Пештік мазут - сұйық жанармай, негізгі түрі. Стационарлы бу қазандарында және өндірістік пештерде сонымен қатар ауыр моторлық және кемелік құрылғыларда қолданылады.

Жанармай түрі - мұнайлық. Пештік мазуттарды мұнай өңдеу зауыттарында да мұнайды айдау кезінде немесе оның аралық фракцияларын жоғары температурада өңдеу кезінде алуға болады.

2. Тікелей айдау мазуттары - олар мұнай қалдықтары мен ауыр қалдықтардың және жабысқақтығы төмен фракциялардың қоспасы болып табылады. Мазуттың жабысқақтығын сақтау үшін дистилляторларды ауыр қалдықтарға араластыру керек.

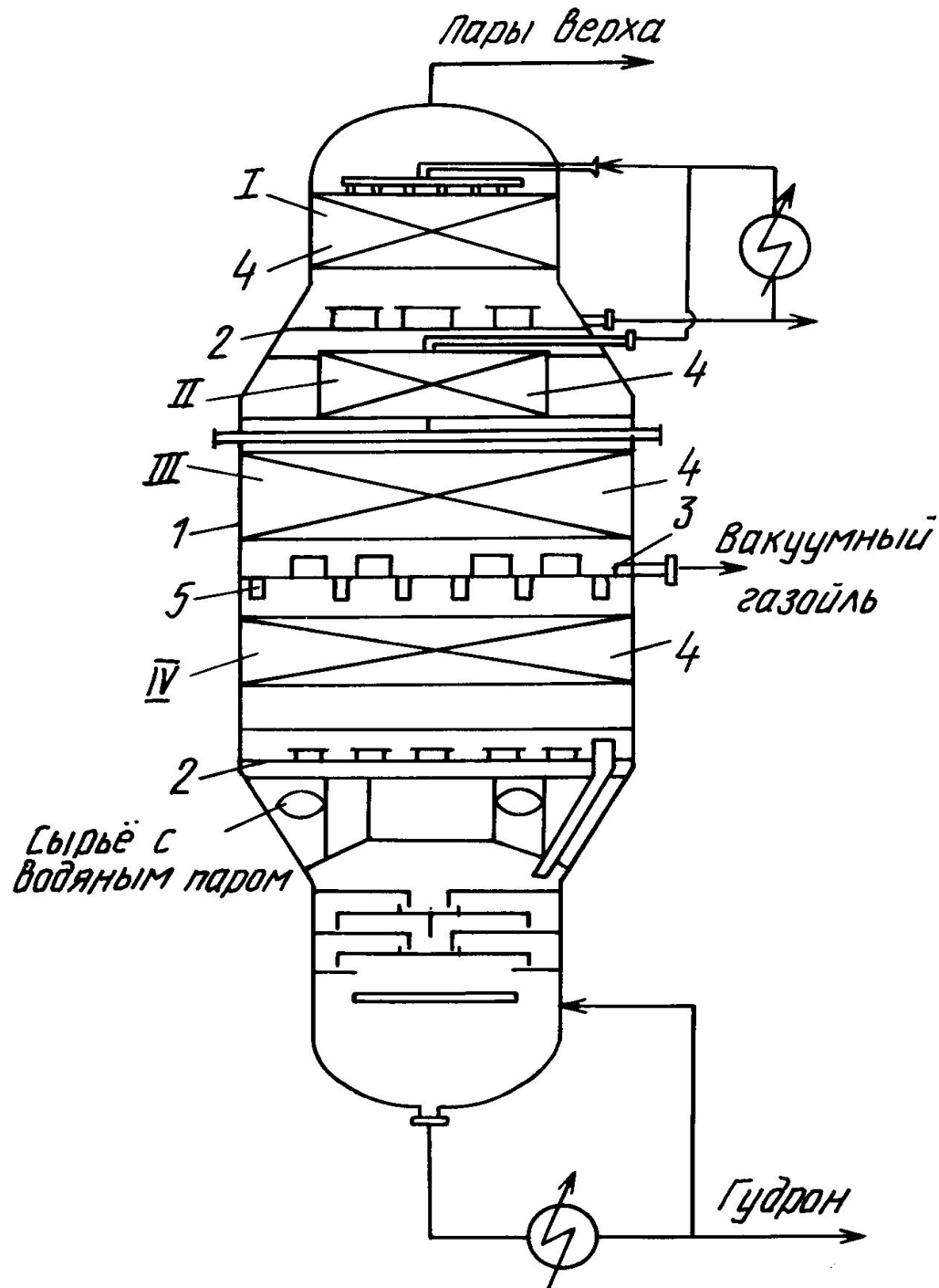
Шикізаттың жоғарғы жылу температурасы көмірсутекті ыдыратады. Вакуумдегі айдау сұйыққа түсетін сыртқы қысымды азайту кезінде оның қайнау температурасы төмендейтініне негізделген. Бұл келесіні білдіреді:

Мысалы: атмосфералық қысымдағы 500 С та қайнап жатқан көмірсутектерді,

сынап бағанының бірнеше миллиметріне 200–250 С-та айыруға болады.

Мазутты айдау вакуумда іске асады, себебі ол көмірсутектердің қайнау температурасын төмендетуге мүмкіндік береді, ол өз кезегінде олардың 350 С - тан жоғары температурадағы ыдырауының алдын алады.

Вакуумды ы құрылғы



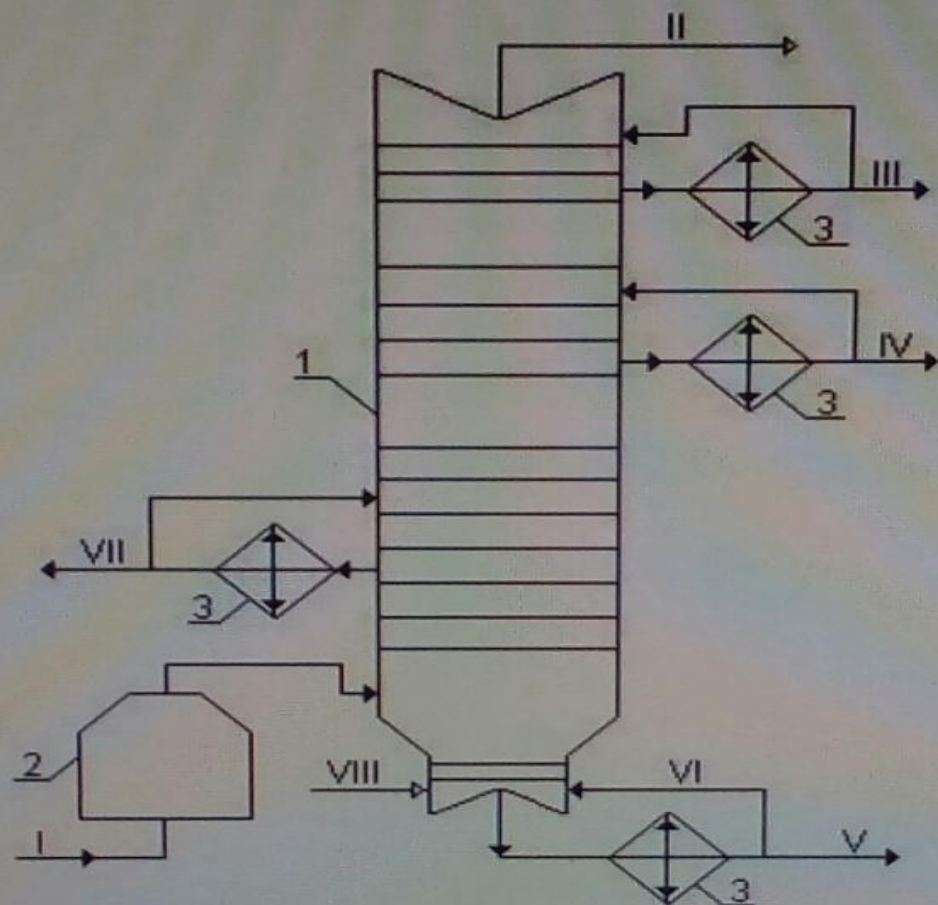
4.Мазутты жанармай нұсқасы бойынша айдау

Мазутты жанармай нұсқасы бойынша айдау-жоғарыда айтылғандай,қайнап суалу температурасы 350–500 С газойль алуға арналған. Бұл фракция жарық немесе аздап боялған, шайыр - асфальтты заттардан босжәне металл шоғыры минималды болуы тиіс, әсіресе Ni және V, олар каталитикалық крекинге, гидрокрекинге, вакуумдық газойль пиролизінде қолданылатын катализаторлардың қызмет ету мерзімі мен белсенділігіне әсер етеді, сондықтан вакуумдық қондырғылар өндірістік құрылғыларын қолдану кезінде сұйықтықтың (гудронның) вакуумдық колоннаның шоғырлану секциясына көбік, тұман, шашыранды түрінде өтіп кетуін азайту керек. Осыған байланысты жанармай нұсқасы бойынша вакуумдық колонналар тәрелке саны аз болғанмен, дамыған қуаттандыру секциясына ие: торлардың шойбалғасы және шаю тәрелкелері, онда қарайған өнімнің қайта айналымы іске асады. Металлоорганикалық қоспалардың вакуумдық газойльға түсіп кетпесі үшін, кейде шикізатқа силоксан типті көбікке қарсы қосымша енгізеді. Вакуумдық колоннаның жоғарғы қапталдық айдаушысы арқылы жеңіл вакуумдық газойль (соляр) фракциясын іріктеп алады. Оның бөлігі жылу алмастырғыштарында суытылғаннан кейін колоннаның жоғарғы жағына жоғарғы айналымдық суландыру ретінде қайтып келеді.Екінші қапталдық айдаушысымен кең газойльдық фракцияны іріктеп алады. Оның бөлігі суытылғаннан кейін вакуумдық колоннаның орташа айналымдық суландырылуы ретінде қолданылады. Жылу алмастырғыштары мен тоңазытқыштардан кейінгі вакуумды газойльдың мақсатты өнімінің 25 баланстық мәні құрылғыдан шығарылады және ары қарай өңдеуге жіберіледі.

Шоғырландыру бөлігінің төменгі тәрелкесінен қарайған фракция шығарылады, оның бөлігі төменгі айналымдық суландыру ретінде қолданылады, қалған бөлігі құрылғыдан шығарылады немесе вакуумдық

пештің жүктемесімен бірге рецикл ретінде қолданылады.Вакуумдық колоннаның төменгі жағынан гудрон іріктеліп алынады, және суытылғаннан кейін ол ары қарай қайта өңдеуге жіберіледі.

Гудронның бір бөлігі суытылғаннан кейін колоннаның төменгі жағына квенчинг ретінде қайта оралады. Вакуумдық колоннаның төменгі жағына су буы жіберіледі.

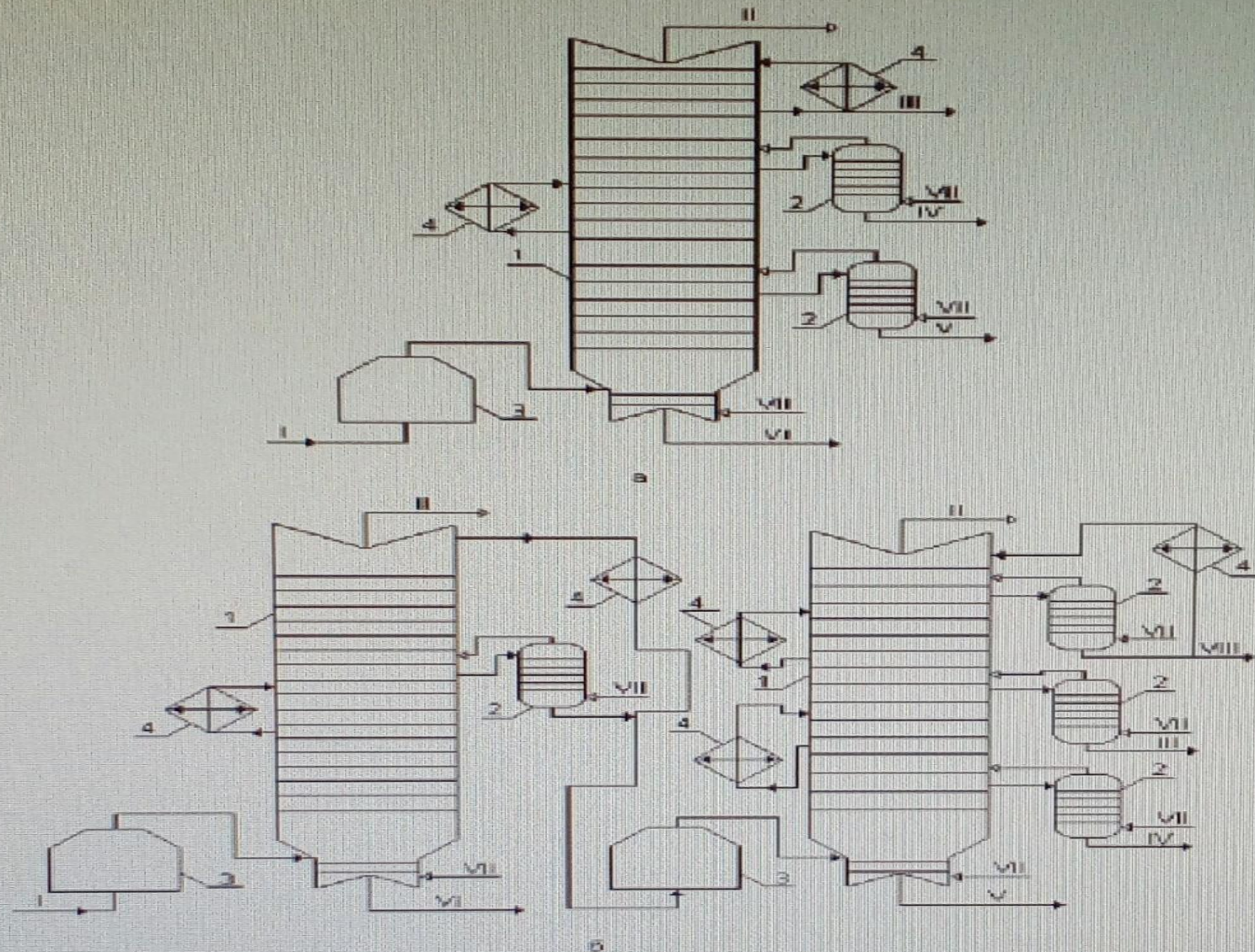


1.5 сурет - Мазутты вакуумның отындық нұсқасы арқылы айдаудың қағидалық сұлбасы

1- вакуумды колонна; 2-вакуумды пеш; 3- жылуалмастырғыш;
 I –мазут; II – конденсирленбеген булар; III – жеңіл вакуумды газойль; IV – ауыр вакуумды газойль; V – гудрон; VI – квенчинг; VII – караланған фракция; VIII – су буы.

5.Мазутты май нұсқасы бойынша айдау

Мазутты май нұсқасы бойынша айдау - берілген жабысқақтығы бар май фракцияларын бөліп алу, олар қажет емес компоненттерден (шайырлы, асфальттық қоспалар, қатты парафиндер) ары қарай тазалау арқылы тауарлық майларды алудың негізі болып табылады. Майлардың сапасы, бірінші кезекте, мұнайдың фракциялық құрамына байланысты болады. Жоғары сапалы майларды алу үшін тар 50 С градусты фракция (350–400; 400–450 и 450–500 С) іргелес дистилляттардың қайнау температуралырының (30–60 С тан артық емес) минималды күш салуын қолдануға кеңес беріледі. Ректификациялық колонналарда айдау бөлінісінің қажетті нақтылығын қамтамасыз ету үшін тәрелкелерді көп қолданады (әр дистиллятқа 8-ге дейін), бумен жібіту секцияларын қолданады; бір колонналықтармен қатар айдаудың екі колонналы схемаларын қолданады (қалдық немесе кең май фракциясы бойынша). Кең май фракциясы бойынша екі мәрте булану кезіндегі температура келесідей болу тиіс : бірінші колонна кірісінде 400–420 оС, ал екінші сатыда 350–360 С.



1.5 сурет - Кең фракцияда мазутты отынды және майлы нұскасы бойынша вакуумдық айдаудың сұлбасы

1 – вакуумды колонна; 2 – булы секция; 3 – вакуумды пеш; 4 – жылуалмастыргыш;
 I – мазут; II – конденсирленбеген булар; III, IV, V – азжабыскақ, ортажабыскақ және жоғырғыжабыскақ дистилляттар; VI – гудрон; VII – сулы бу; VIII – жеңіл вакуумды газойль.

6.Мазутты вакуумдық айдау құрылғысының құрамы

Жылытқыштар.Мазутты вакуумдық айдау құрылғысының құрамына, жеке модуль қалыптастыратын, бір немесе бірнеше жылытқыштардан тұрады.

Шикізат жылытқыштар екі секциялық конструкциямен жабдықталған(радиантты және конвективті секциялар), 12X18H10T болаттан бүтін дәнекерленген иректүтіктер, Weishaupt фирмасының жанғышымен жабдықталған, ол апатсыз, ұзақ жұмыс жасауды қамтамасыз етеді.

Жанғыш үшін жанармай түрі - тапсырыс берушінің таңдау бойынша. Технологиялық модуль моноблокты немесе бірнеше блоктардан тұруы мүмкін, мазутты вакуумдық айдау құрылғысының технологиялық құрылғыларын біріктіреді. Технологиялық модульде қайнау температурасыбойынша шикізат ағынын фракцияларға бөлу процессі іске асырылады.Көлденең тазарту аппараты (КТА) тазарту процесін фракцияларға бөлудің нақты жүйесімен кең күш түсу диапазонындатазарту процессін жүргізуді қамтамасыз етеді, бүтіндәнекерленген конструкцияға ие, көлденеңнен айтарлықтай ауытқуымен жұмыс жасайбереді, оның ішінде теңіз тербелісі жағдайында да. КТА ректификациялық колоннадан 1,9 есе жеңіл және қолданыста қарапайымдау.

Эвапораторлар, рефлюксті ыдыс және басқа да сыйымдылықтық аппараттар сорғы құрылғысының тұрақты жұмысын, мұнай өнімі сапасының тұрақты көрсеткіштерін қамтамасыз етеді.

Конденсациялы - вакуумдық жүйе, фракциядағы жоғары қайнағыш көмірсутектерді айыру үшін қажет 40-50кПа тереңдікті

вакууммен жұмыс жасай алады.

Технологиялық модульдің сорғылары жиіліктік реттеуге ие ,ол 30-40% энергия тұтынуды және шуылды төмендетуге мүмкіндік береді. Осы үшін қолданылатын Fuji Electric өзгерткіштері айтарлықтай сорғы ресурстарын үлкейтеді, ол оларды қайталаусыз жұмыс жасауға мүмкіндік береді.

Жылу алмастырғыштары шикізатты жылытуға қажет 40% жылуды үнемдеуге мүмкіндік береді. Мазутты вакуумдық айдаудың

құрылғысының қуаттылығына байланысты қаптама құрылғылы немесе пластинкалы жылу алмастырғыштары қолданылады.

Ауамен суыту аппараттары газойлдік фракцияның буларын конденсациялау үшін, мұнай өнімдерін аяқты суыту үшін арналған, ұшқынға қауіпсіз желдеткішпен жабдықталған.

Бақылау - өлшеу құрылғылары ГОСТ сертификаттарына ие және

келесі өлшеулерді іске асырады:Мұнай өнімдері мен шикізат

температурасын ;

- Аппараттар мен құбырлардағы қысым;

- Шикізат және мұнай өнімдері шығынын ;

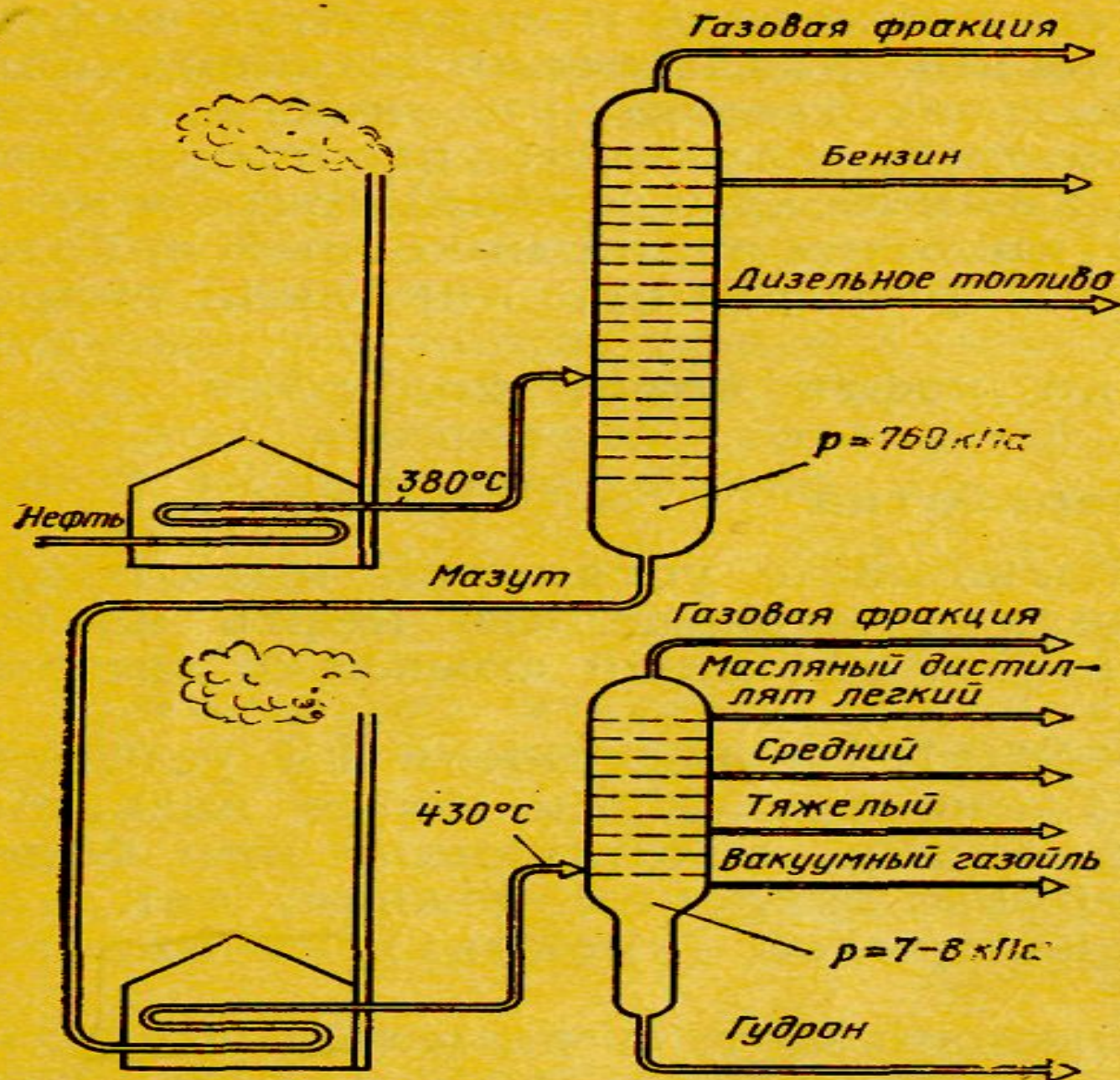


Рис. 1. Комплексная атмосферно-вакуумная установка переработки нефти

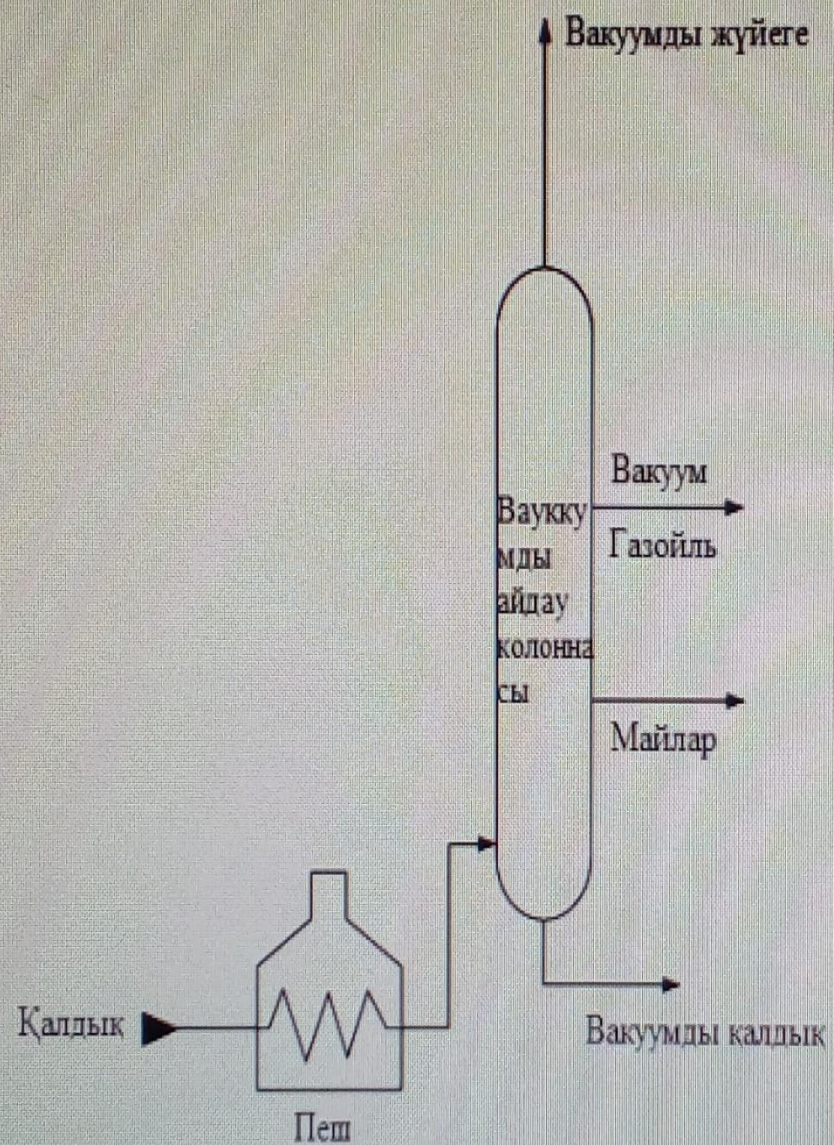
7. Вакуумдық құрылғы

Жанармайлық профилді мазутты вакуумдық айдау құрылғысының мақсаты - кең фракциялық құрамды қарайған фракцияның ауыр және жеңіл вакуумдық газойлды алу(350 - 520 °C), ол гудрон.

Каталитикалық крекинг, гидрокрекинг немесе пиролиз құрылғыларында шикізат ретінде қолданылатын вакуумдық газойль ары қарай жоғары сапалы мұнай кокстарын алу мақсатында кокстауға бағытталды. Атмосфералық қондырғы блогының төменгі жағынан алынатын мазу параллель ағындармен пеш арқылы вакуумдық колоннаға айдалады.

Мұнай және су буларының, ыдырау газдарының қоспасы вакуумдық колоннаның жоғарғы жағынан вакуум жасаушы жүйеге келіп түседі . Бірінші және екінші қапталдық айдаушымен кең газойлдік фракциялар іріктеледі(ауыр және жеңіл).

Олардың бір бөлігі суытудан кейін вакуумдық колоннаның орташа айналымдық суытылуы ретінде қолданылады.



1.6 сурет - Вакуумды айдау жүйесінің сұлбасы

8. Термокаталитикалық процестер:

1. Каталитикалық реформинг.

2. Каталитикалық крекинг.

Каталитикалық крекинг мұнайдың терең өңделу процессі болып табылады, нәтижесінде 78-81 октандық саны бар бензиндік фракцияларды алу олар моторлы әдіспен жүзеге асады алынатын өнімдер: дизельді фракциялар, құрамында көп мөлшерде пропан-пропиленді және бутан-бутиленді фракциялар бар газдар.

Крекингтің өндірістік катализаторларын әртүрлі қатынаста Al_2O_3 и SiO_2 бар алюмосиликаттардан дайындайды. Крекингтелетін катализаторларды үш

типке бөліге болады:

а) қышқылмен өңделген табиғи алюмосиликаттар;

б) кремний оксиді мен алюминий оксидінің әртүрлі қатынастарындағы аморфты синтетикалық алюмосиликаттар;

в) кристаллды синтетикалық алюмосиликаттар.

Барлық крекинг катализаторлары қышқылды орталықтарының барымен сипатталады, олар жоғары температура мен катализатордың активтілігімен

анықталады. Табиғи алюмосиликаттар құрамында темір болмайды және олар термотұрақты емес, катализденетіндері сутекті кокстүзушілер болып

табылады.

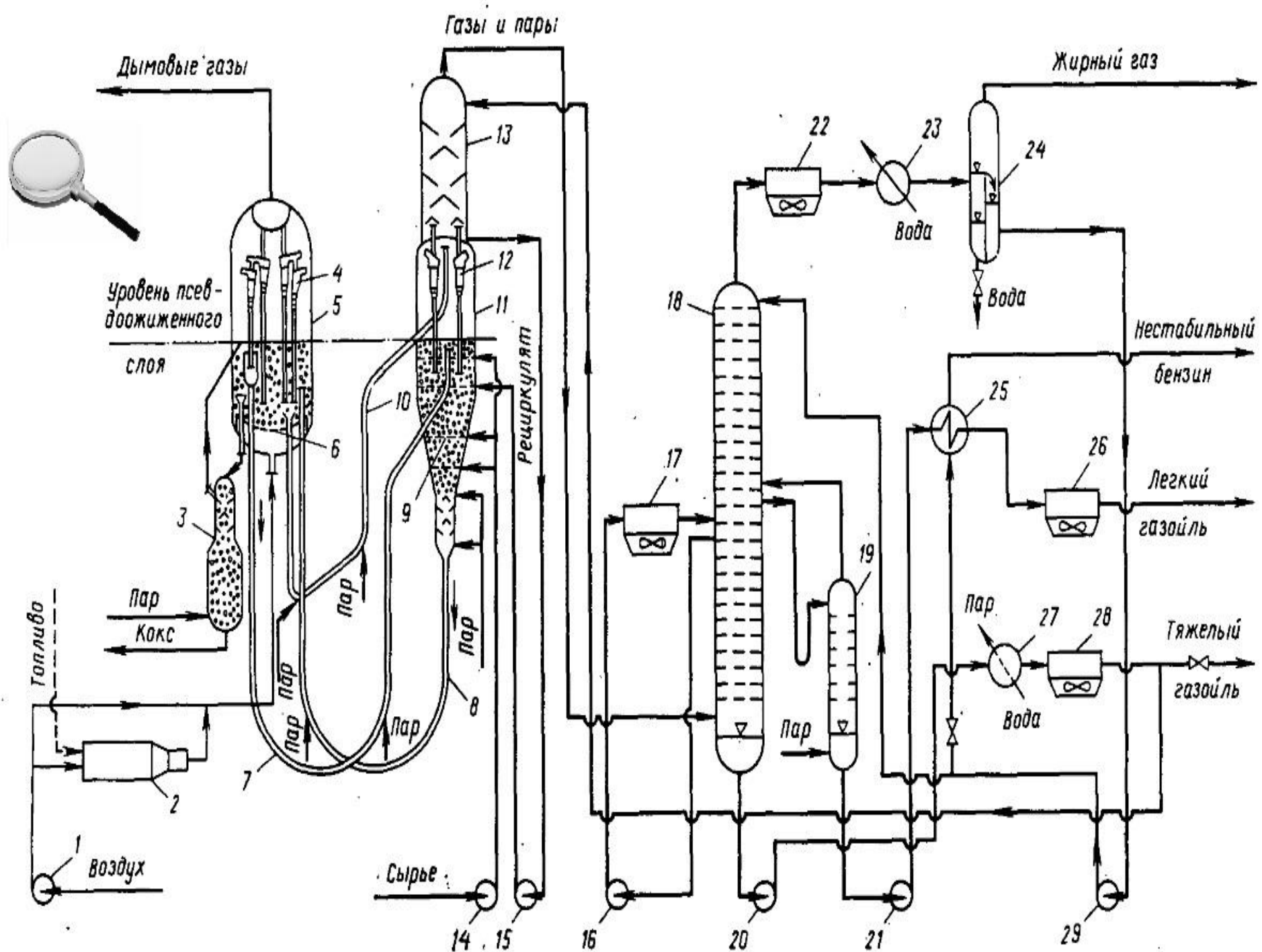
Каталитикалық крекинг процессінің факторлары деп технологиялық режим параметрлерін атайды, ол алынатын өнім шығыны мен сапасы, экономикалық көрсеткіштері және экологиялық сипаттамалары. Олардың технологиялық құрылғыдағы регламенттерінің шегі жазылып алынып отырады. Эксплуатация процессі кезінде бұл параметрлер тұрақты етіліп ұсталынып тұрады, және шикізат пен катализатор құрамы шарттарының өзгермеуіне жағдай жасайды.

Процестің негізгі факторлары болып табылатындары: шикізаттың физико-химиялық құрамы, реактордағы температура, катализатор циркуляциясының қысқалығы, реактордың жұмыс зонасындағы қысым, катализатормен шикізаттың араласу уақыты, реактордағы су буының шығуы, газойль рециркуляциясы.

Жалпы айтқанда каталитикалық крекинг 470-540 С температурада цеолиті бар алюмосиликатты катализаторда жоғары октанды жанармайдың құрауыштарын алу мақсатымен қолданылатын, ауыр газойлды фракциялардың, мұнай қалдықтарының және олардың қоспаларының каталитикалық крекингі, мұнай өндеудің тереңдігін және жеңіл көлікті жанармайлар мен дизельді отындардың өндірісін қамтамасыз ететін деструктивті процесс болып табылады.

9.Термокаталитикалық әдістердің түрлері

- 1.Каталитикалық реформинг** - жоғары октанды бензин (базалық компонент), жеке ароматты көмірсутектер (органикалық синтез шикізаты) және сутекті газ (техникалық сутек)алуға көмектеседі, оларжағармайдың гидротазаалуаына және өнімнің химиялық синтезі үшін қолданылады.
- 2. Каталитикалық крекинг** - мұнайдың терең өңделу процессі болып табылады, нәтижесінде 78-81 октандық саны бар бензиндік фракцияларды алу олар моторлы әдіспен жүзеге асады алынатын өнімдер: дизельді фракциялар,құрамында көп мөлшерде пропан-пропиленді және бутан-бутиленді фракциялар бар газдар.
- 3. Дистиллятты фракцияларды гидротазау** – бұл дистилляттардың жағдайын сапасын олардағы азот, күкірт, сутек, шайырлы және шексіз қоспалы ортадағы сутектерден тазалаудың термодинамикалық процесі. Гидротазауға арналған шикізат болып тураайдамалы дистилляттар және екіншілік процесстердің диятилляттары жатады.
- 4. Гидрокрекинг** - сутек қысымы арқылы жүргізіліп, мұнайдың күкіртті және шайырлы ауыр фракцияларын өңдеуде қолданылады. Бұл процесс сутектің 5 – 30 МПа қысымында 350 – 450С темп-рада Мо, Ni оксидтері мен сульфидтерін катализатор ретінде қолдану арқылы жүреді. Мұндай процесс кезінде мұнай гидрогенделеді, полициклді көмірсутектер изопарафиндерге ыдырайды.



10.Қорытынды

Мұнай шикізаты – органикалық қосылыстардан туратын күрделі қоспа. Органикалық қоспа – көмірсутектер және олардың туындыларынан тұрады. Осы органикалық қоспаны бөлу – ұзақ процестер жиынтығы болып табылады. Әр процестің өзіндік ерекшелігі, яғни шикізаты, өнімі, өнімінің қолданылатын саласы бөлек болады.

Мазутты вакуумдық айдау-мұнай өңдеу саласындағы маңызды процестердің бірі болып саналады,себебі мазутты өңдеу арқылы көп мөлшерде жоғары сапалы жанар-жағармайлар,басқа да мұнай өнімдерін,соның ішінде өте көп сұранысқа ие жоғары октанды бензин алуға жол ашады.