

Мұнай өңдеуіндегі гидрогендеу процестері: Гидрокрекинг

Орындаған: Саттаров. А

Қабылдаған: Искендиоров. Б

Гидрогендеу процесстер

Гидрогендеу процесстерді мұнай өңдеуінде және мұнай химиясында кеңінен пайдаланылады. Гидрогендеу процесстерді жағармайлардың, дизельді және қазандық отындардың сапасын жақсарту, сонымен қатар жоғарғы октанды бензиндерді алу үшін қолданылады. Бұл процесстерді негізгі арнауы-өңделген мұнай фракцияларының құрамын реттеу, отындар, майлар және мұнай химия шикізаттың пайдалану сипаттамаларын жақсарту мақсатында құрамындағы күкіртті және азотты қосылыстарды кетіру.





Гидрогендеу процесстер негізгі екі бағытта дамып келеді:

□ *Гидрокрекинг*

□ *Гидротазалау*



Гидрокрекинг – молекулалық массасы төмен өнімдер алу мақсатында мұнай шикізатын үздіксіз деструктивті ыдыратып өңдеу

Гидротазалау – әр түрлі мұнай фракцияларын қанықпаған және күкіртті қосылыстардан тазалау



Гидрокрединг және гидротазалау – катализдік процестер.

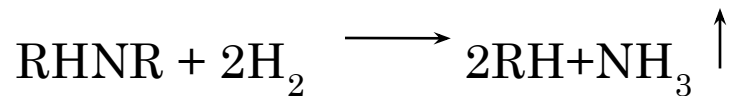
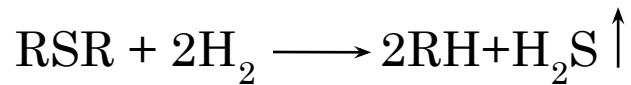
Каталитикалық гидрогендеу – мұнай өнімдерін каталитикалық жолмен сутектендіру құбылысын айтады

Гидрогендік процестердің катализаторы ретінде *никель, кобальт, молибден, вольфрам* сияқты металдардың оксидтері және сульфидтері, қышқылдық тасымалдаушыда – алюмосиликаттарда, аллюминий оксидінде және т.б қолданылады. Барлық катализаторлар катализдік уларға,әсіресе күкірттік қосындыларға,берік болуы тиіс

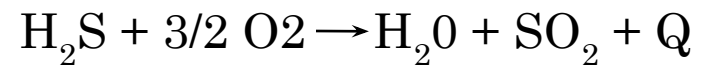
Гидрлеуші компоненттері ретінде *платина,кобальт* немесе *никель,вольфрам,молибден* болуы қажет,ал деструкцияны және изомерлеуді қамтамасыз ету үшін – *алюмосиликат* болуы тиіс



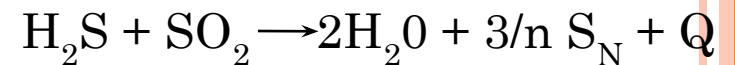
Гидротазалау процестің негізінде гетероатымды қосылыстардың экзотермиялық гидрлену реакциялар жатады. Бұл реакциялар нәтижесінде сутегісіз заттар бөлінеді:



✓ Термиялық тотығу сатысында:



✓ Каталитикалық өзгеру сатысында:



***Гидрокрекинг** – ол жарқын түсті мұнай өнімдерін (жанармайды, керосинді, дизель отынын) алу үшін, сонымен қатар С3-С4 қойытылған газдарды мұнай шикізатының, молекулярлық массасынан жоғарырақ болатын, мұнай шикізатын сутегінен өңдеуде қысым арқылы алу үшін қолданылатын катализдік процесс*

***Гидрокрекинг** - мұнай өнімдерінің кең түрдегі ассортиментін алуға мүмкіндік жасайды – тәжірибеде қандайда болмасын мұнай шикізатынан, тиісті катализаторларды және шарттарды таңдай алу арқылы және мұнай өңдеудің ең бір тиімді және икемді процесі болып табылады*





Процестің макрокинетикасы.

Шикізатты өзгерту гидрокрекинг процесінде келесі бағыттар бойынша жүргізіледі. Бірінші кезекте гидрогенолизге көмірсутегі емес қосындылар ұшырайды, осыған байланысты шикізаттан H_2O , NH_3 және H_2S түріндегі гетероатомдар алынып тасталады. Осымен бір мезгілде қанықпаған көмірсутектерінің гидрациясы жүреді.

Полициклдік арендер және циклоалкандар.

Моноциклдікке өзгеріп гидроцияланады. Алкандар изомеризация бірінші реттегі типтік реакция болып саналады. Гидрациялау және деструктивтік гидрациялау – екінші реттегі реакциялар.

Өнеркәсіптегі гидрокрекинг.

Өнеркәсіпте мақсатты бағытта іске асырылған гидрокрекингтің процестерін келесілерге бөлуге болады.



Атмосфералық және вакуумдық газойлдардың гидрокрекингі

Ауыр мұнай дистилляттарының гидрокрекингі

Жанармайдың октандық санын көтеру мақсатында селективтік гидрокрекингілеу

Жанармай фракцияларының гидрокрекингі

Өнеркәсіптегі гидрокрекингі

Орта дистилляттардың гидрокрекингі





Жанармай фракцияларының гидрокрекингі - мұнай газын алу мақсатында C4 – C5 изоқұрылым көмірсутектерін мұнай химиялық синтез үшін және автокөлік жанармайының жеңіл жоғары октанды компонентін алу үшін іске асырылады.

Орта дистилляттардың гидрокрекингі - қайнау температурасы 200-350 °C, жанармай және реактивтік отын алу мақсатында іске асырылады.

Ауыр мұнай дистилляттарының гидрокрекингі – реактивтік және дизель отындарын, жағармайларын, аз күкіртті қазақдық отындарын және катализдік крекинг үшін шикізат алу мақсатында іске асырылады.

Жанармайдың октандық санын көтеру мақсатында селективтік гидрокрекингілеу – реактивтік және дизель отынының суып қалу температурасын төмендету мақсатында майлы фракциялардың түсін, тұрақтылығын жақсарту және суып қалу тесператусын төмендету үшін іске асырылады



Гидрокрекинг катализаторы.

Бұлар риформингтің катализаторымен салыстырғында, азырақ құнды және қымбат болып келеді. Әдетте, бұл күкірттің кобальтпен, молибденмен немесе никельмен, бірақ катализдік риформингтегідей секілді, катализатор жылжымайтын қабат түрінде орналасады. Катализдік риформинг сияқты, гидрокрекингті көбінесе екі ерiтiндiде өткiзедi.



Гидрокрекинг кезінде мынадай өзгерістер болады:

- ✓ Жоғырғы молекулалық қосылыстардың ыдырауы, ыдырау процесінің қанықпаған өнімдерін гидрлеу;
- ✓ Циклді көмірсутектерді деалкилдеу;
- ✓ Алкандар мен цикландарды изомеризациялау;
- ✓ Ароматты сақиналарды гидрлеу;
- ✓ Күкіртті, оттекті және азотты қосылыстарды гидрлеу



Орта дистилляттардың гидрокрекингі.

Орта дистилляттардың гидрокрекингі (200-350 °С) жанармайларды және реактивтік отындарды алу үшін зерттелген, бірақ та шикізат ресурстарының болмауына байланысты тәжірибелік мәні жоқ.

Ауыр газойлдық фракциялардың гидрокрекингі.

Өнеркәсіпте ауыргазойлдық фракциялардың гидрокрекингінің варианттары іске асырылған, олар жанармай, реактивтік және дизель отындарын, сонымен қатар, жағармайлардың, қазандық отынның және катализдік крекинг шикізатының және пиролиздің сапасын көтеруге бағытталған.



Селективтік гидрокрекинг.

Бұл процесс шикізаттан гидрогеннолиз жолымен төмен деңгейде мұздатылатын отындар мен майларды алу мақсатында қалыпты құрылымды алкандарды алып тастауға бағытталған.

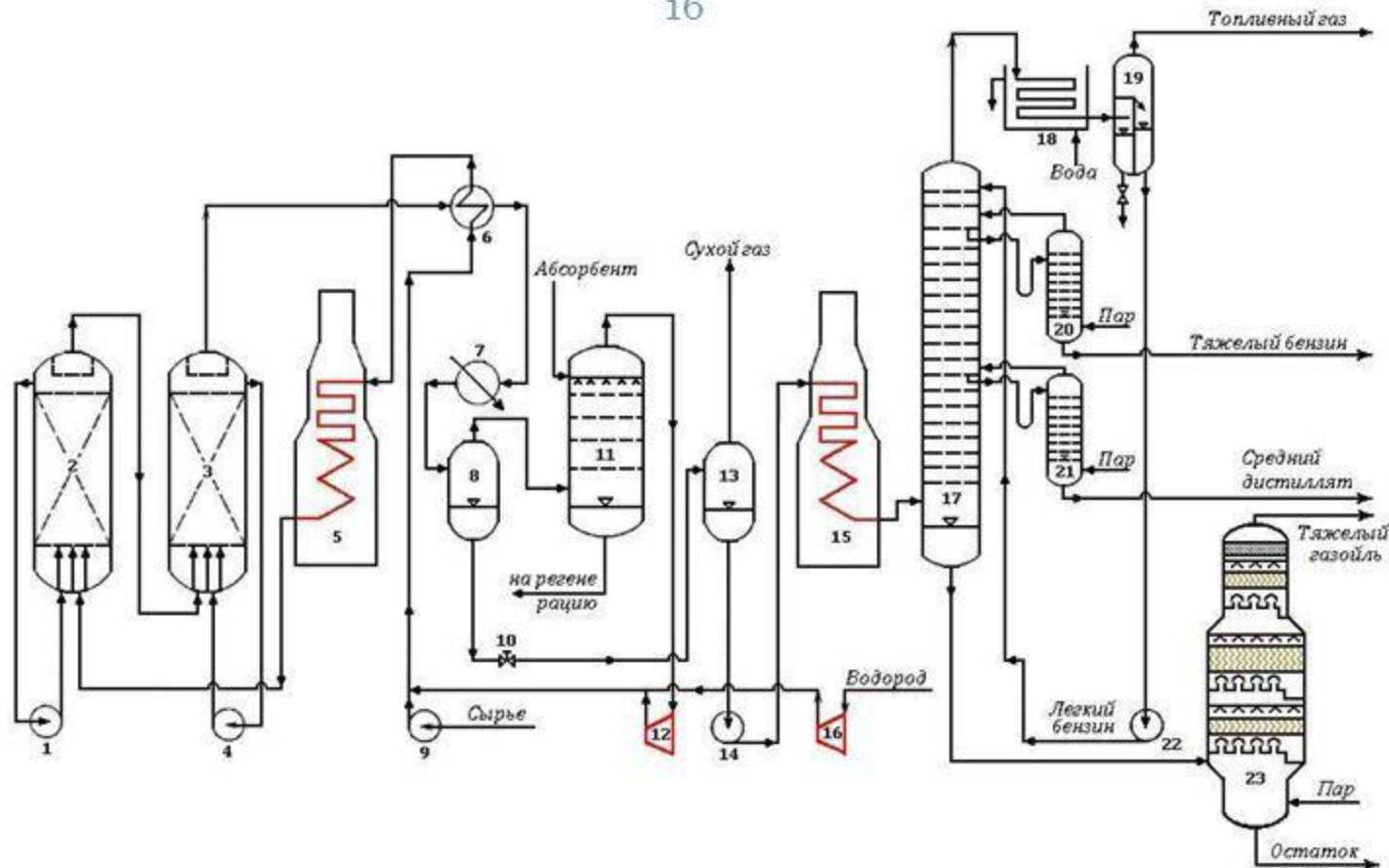
Гидродеароматизациялау.

Каталиттік гидродеароматизация – жоғарғы сапалы реактивтік отындарды (керосинді) тура айдалған және екінші реттегі шикізаттан алатын негізгі процесс. Тура айдалатын орта дистиллятты фракциялардағы арендердің құрамы, мұнайдың шығуына байланысты 14-35% құрайды, ал екінші рет туындаған дистилляттарда – 70% –ке дейін жетеді.



Технологическая схема установки гидрокрекинга

16



Технологические аппараты и оборудование:

1,4,9,14,22 – насосы; 2,3 – реакторы; 5,15 – печи; 6 – теплообменники; 7,18 – холодильники; 8,13,19 – сепараторы; 10 – редукционный клапан; 11 – абсорбер; 12,16 – компрессоры; 17 – фракционирующая колонна; 20,21 – отпарные колонны; 23 – вакуумная колонна

Пайдаланылган әдебиеттер:

1.Г.Қ.Бишімбаева,А.Е.Букетова.Мұнай және газ химиясы мен технологиясы. Алматы,2007

