

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди: Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги
№ БД 5111000-3.12
2017 йил "18" 08 2017 йил "24" 08



НЕФТЬ-ГАЗКИМЁ САНОАТИДА КАТАЛИЗ
ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 100000 – Гуманитар соҳа
Таълим соҳаси: 110000 - Педагогика
Таълим йўналиши: 5111000 - Касб таълими (5321400 – Нефть-газкимё
саноати технологияси)

Тошкент – 2017

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 201_ йил “____” _____даги “____”-сонли буйруғининг ____-иловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 201_ йил “____” _____даги ____ - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Бухоро муҳандислик-технология институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Ғ.Р. Бозоров – БМТИ, “Нефткимё саноати технологияси” кафедраси мудири, доцент.

Такризчилар:

Фан дастури Бухоро муҳандислик–технология институти Илмий-услубий
Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (201__ йил “__” _____ даги
“__” - сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу фан нефт-газкимёвий синтез жараёнларини жадаллаштиришнинг асосий тушунчаларини қамраб олган бўлиб, нефт ва газкимё саноати технологиясидаги каталитик жараёнлар, уларда борадиган реакцияларнинг бориш механизми, қонуниятлари, каталитик крекинг, гидротозалаш, риформинг, гидрогенлаш, алкиллаш, полимерланиш, изомерланиш ва бошқа тур реакцияларини амалга оширишда қўлланиладиган катализаторлар турлари, катализаторларни хоссалари, катализаторларни фаоллаштириш, катализаторларни тайёрлаш, катализаторларни қайта тиклаш, катализаторлар иштирокида содир бўлаётган каталитик жараёнларни чуқур ўрганиш ва моҳиятини тушунишда талабаларни зарур бўлган билимлар билан қуроллантиради.

II. Ўқув фанининг мақсад ва вазифалари

«Нефть-газкимё саноатида катализ» фанини ўқитишдан мақсад – бакалаврларга Нефт ва газкимё саноатида маҳсулот ишлаб чиқаришдаги каталитик жараёнларни, катализаторларнинг турлари, уларнинг кимёвий реакциядаги ўрни, кимёвий реакцияга киришаётган моддалар ва уларнинг катализатор билан комплекс ҳосил қилиши, мақсадли реакцияларни амалга ошириши, ишлаб чиқаришда жараён учун керакли катализаторни танлаш, катализаторлардан тўғри фойдаланиш, катализаторларнинг регенерацияси, каталитик жараёнларни камчиликларини аниқлаш ва уларни бартараф қилиш мақсадида технологияларни такомиллаштириш, янги турдаги замонавий катализаторларни ишлаб чиқаришгача бўлган қобилиятни шакиллантиришдан иборат.

Ушбу фанни ўзлаштирган талабалар:

- нефт ва газкимё саноати технологиясидаги каталитик жараёнлар, уларда борадиган реакцияларнинг бориш механизми, қонуниятлари тўғрисида *тасаввурга эга бўлиши:*

- каталитик крекинг, гидротозалаш, риформинг, гидрогенлаш, алкиллаш, полимерланиш, изомерланиш ва бошқа тур реакцияларини амалга оширишда

қўлланиладиган катализаторлар турлари, катализаторларни хоссалари, катализаторларни фаоллаштириш, катализаторларни тайёрлаш, катализаторларни қайта тиклаш жараёнларини *билиши ва улардан фойдалана олиши*:

- ишлаб чиқаришда жараён учун керакли катализаторни танлаш, катализаторлардан тўғри фойдаланиш, каталитик жараёнларни камчиликларини аниқлаш ва уларни бартараф қилиш мақсадида технологияларни такомиллаштириш, янги турдаги замонавий катализаторларни ишлаб чиқариш *қўникмаларига зга бўлиши керак*.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

1. Модул. Катализ ва катализаторлар

1-мавзу. Катализ тўғрисида тушунча

Катализ тарихи. Катализни нефт-газкимё саноатидаги ахамияти. Катализнинг классификацияси ва умумий хусусиятлари. Катализ турлари. Катализ назариялари.

2-мавзу. Катализаторлар ва уларнинг кимёвий реакцияларга таъсири

Катализаторлар тўғрисида умумий тушунчалар. Катализатор ишлаб чиқарувчи заводлар. Катализаторларнинг реакция активланиш энергиясига таъсири. Катализатор селективлиги. Катализаторларнинг реакция мувозанатига таъсири. Катализатор таъсирида қайтар реакциянинг тезланиши.

3-мавзу. Катализаторларнинг физик -кимёвий хоссалари

Қаттиқ катализаторларнинг фракцион таркиби. Қаттиқ катализаторларнинг зичлиги. Катализатор ва адсорбентларнинг ғоваклилиги. Катализатор актив компонентларининг юзаси. Катализаторларнинг механик мустаҳкамлиги. Катализаторнинг фазовий таркиби. Катализаторларнинг кислотали-ишқорли хусусиятлари. Кислота хусусиятига эга бўлган қаттиқ катализаторлар. Катализаторларнинг барқарор фаоллиги. Қаттиқ катализаторларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ва иссиқлик сиғими. Катализаторларни фаоллигини аниқлаш усуллари. Катализаторлар турғунлигини аниқлаш. Катализаторларни индекс активлигини аниқлаш.

4-мавзу. Катализатор активлигига турли омилларнинг таъсири

Ҳароратнинг таъсири. Босимнинг таъсири. Реагентлар концентрациясининг таъсири. Катализаторларни майдаланганлик

даражасининг таъсири. Каталитик жараёнда қўлланадиган қўшимча реагентлар таъсири.

5-мавзу. Катализатор заҳарланиши ва коксланиши

Катализаторнинг заҳарланиши. Қайтар заҳарланиш, қайтмас заҳарланиш, куммулятив заҳарланиш, қулай заҳарланиш. Заҳарланишни олдини олиш усуллари. Катализаторни хизмат вақти. Катализаторни эскириши. Коксланиш. Коксланишни олдини олиш. Регенерация жараёни. Қайта тикланган катализаторга ишлов бериш.

2-Модул. Каталитик жараён катализаторлари ва уларни тайёрлаш

6-мавзу. Нефт-газкимё саноатидаги каталитик жараён катализаторлари

Нефт-газкимё саноатида каталитик жараёнлар. Каталитик крекинг жараёни катализаторлари. Гидрогенизацион жараёнлари катализаторлари. Каталитик риформинг жараёни катализаторлари. Изомеризация жараёни ва катализаторлари. Алкиллаш жараёни катализаторлари. Полимеризация жараёни катализаторлари. Метанол ва Фишер-Тропша синтези ва бошқа жараёнларда қўлланиладиган катализаторлар турлари ва хоссалари.

7-мавзу. Гомоген ва гетероген каталитик жараён реакторлари

Каталитик жараён реакторлари. Катализатор қатлами кўзгалувчан ва кўзгалмас реакторлар. Реакторларга катализаторни юклаш ва бўшатиш технологияси. Хозирги замон каталитик жараён реакторлари.

8-мавзу. Катализатор ёювчилари ва промоторлар

Ёювчилар. Катализатор тайёрлашда ишлатиладиган асосий ёювчилар. Табиий ёювчилар. Металл оксидли ёювчилар. Аралаш оксидлар. Алюминий субоксидлари. Глинозем ва унинг гидратларининг хоссалари. Алюминий оксидини олиш усуллари. Алимосиликатлар. Цеолитлар. Бошқа турли ёювчилар. Модификаторлар ва промоторлар. Катализаторларни промоторлаш.

9-мавзу. Қаттиқ катализаторлар ишлаб чиқариш технологияси.

Қаттиқ катализаторлар таснифи. Катализаторларга қўйилган талаблар. Катализатор тайёрлаш усуллари. Қаттиқ катализаторлар ишлаб чиқариш технологиялари. Турли ҳил катализаторлар тайёрлаш усуллари. Склетли катализаторлар тайёрлаш. Силлиқ ва қаттиқ контакт массалар. Цеолит асосли катализаторлар. Гибрид катализаторлар. Комплекс катализаторлар. Катализаторларни қайтариш.

Асосий қисмда (маъруза) фанни мавзулари мантиқий кетма-кетликда келтирилади. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДТС асосида етказилиши зарур бўлган билим ва кўникмалар тўла қамраб олиниши керак.

Фан ва технологиянинг сўнгги ютуқлари ва ишлаб чиқариш эҳтиёжидан келиб чиқиб, янги назарий машғулот мавзулари киритилиши мумкин.

IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади.

- Каталитик реакцияни активланиш энергиясини ҳисоблаш
- Қаттиқ катализаторларнинг физик хоссаларини ҳисоблаш
- Гомоген катализга оид ҳисоблаш
- Гетероген катализга оид ҳисоблаш
- Катализаторларнинг фаоллигини ҳисоблаш
- Катализаторларнинг селективлиги ва унумдорлигини ҳисоблаш
- Кўзгалмас қатламли каталитик жараён реакторида катализатор қатлами баландлигини ҳисоблаш

- Мавҳум қайнаш қатламли каталитик жараёнда катализаторнинг қайновчи қатлам баландлигини ҳисоблаш

Талаба амалий машғулотларда катализга оид мисол ва масалалар ечади. Амалий машғулотларда ечиладиган мисол ва масалалар қуйидаги принципларга асосан танланади: намунавий мисол ва масалаларни ечишга малака ҳосил қилдирувчи, фаннинг моҳиятини англаувчи ва мавзулар орасидаги боғлиқликни ифодаловчи маълум миқдордаги мисол ва масалалар танланади.

Фан ва технологиянинг сўнгги ютуқлари ва ишлаб чиқариш эҳтиёжидан келиб чиқиб, янги амалий машғулот мавзулари киритилиши мумкин

V. Лаборатория машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

- Катализаторларни гранулометрик характеристикасини ва уйилган зичлигини аниқлаш
- Катализаторларни механик мустаҳкамлигини ва механик эскиришини аниқлаш
- Катализаторлардаги сув миқдорини аниқлаш
- Катализатордаги кокс миқдорини аниқлаш
- Қаттиқ катализаторларни индекс активлигини аниқлаш
- Гидротозалаш жараёнида катализатор ташувчи сифатида қўлланиладиган алюминий оксидини тайёрлаш усули
- Алюминий оксиди ва металл оксидлари асосида қоплаш усули билан катализатор тайёрлаш
- Ишқорлаш усули ёрдамида темир билан промотирланган никел алюминий катализаторини тайёрлаш
- Чўктириш усули билан никел катализаторларини тайёрлаш
- Оксидли алюмомолибден катализаторини тайёрлаш
- Углерод оксиди сув буғи билан конверсиялаш учун катализатор тайёрлаш усули
- Алюмоникел молибден катализаторини тайёрлаш

- Ишқор билан ишлов бериш усули ёрдамида никел катализаторларини тайёрлаш
- Бағ усули ёрдамида никел катализаторларини тайёрлаш

Талаба маъруза машғулотида олган назарий билимларини, лаборатория машғулотида мустаҳкамлайди. Ўқитувчининг мавзуга оид саволларига жавоб берган талаба маъруза машғулотини қайта ўзлаштирган ҳисобланади ва лаборатория ишини бажаришга қўйилади. Талаба лаборатория ишини лаборант назоратида бажаради ва ҳисоботни расмийлаштириб, фан ўқитувчисига топширади.

Фан ва технологиянинг сўнгги ютуқлари ва ишлаб чиқариш эҳтиёжидан келиб чиқиб, янги лаборатория машғулоти мавзулари киритилиши мумкин.

VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим қуйидаги шаклларда ташкил этилади:

- мавзуларни ўқув адабиётлари ёрдамида мустақил ўзлаштириш ва амалий машғулотларга тайёргарлик кўриш;
- мавзулар бўйича дарслик ва ўқув кўлланмалар, махсус журналлар, интернет маълумотлардан фойдаланиб реферат тайёрлаш;
- илмий изланишлар олиб бориш ва илмий мақолалар тайёрлаш;
- фаннинг долзарб муаммоларини қамраб олувчи лойиҳалар тайёрлаш;
- назарий билимлардан фойдаланиб амалиётдаги мавжуд муаммоларнинг ечими бўйича тавсиялар тайёрлаш;

Талабаларнинг мустақил таълимини ташкил этиш тизимли тарзда, яъни узлуксиз ва узвий равишда амалга оширилади. Талаба олган назарий билимини мустаҳкамлаш, шу билан бирга навбатдаги янги мавзунини пухта ўзлаштириши учун мустақил равишда тайёргарлик кўриши керак.

Мустақил иш мавзулари ишлаб чиқариш эҳтиёжи, фан ва технологияларнинг сўнгги ютуқларини эътиборга олган ҳолда, фан доирасида ўқитувчи томонидан тайёрланади. Назарий мустақил иш мавзулари фаннинг ишчи ўқув дастурида кўрсатилади.

VII. Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. Olaf Deutschmann, Helmut Knozinger, Karl Kochloefl, Thomas Turek “Heterogeneous Catalysis and Solid Catalysts” 2009 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
2. Кравцов А.В., Е.Н. Ивашкина, Е.М. Юрьев «Теоретические основы каталитических процессов переработки нефти и газа» Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 146 с.
3. Байрамов В.М. Химическая кинетика и катализ примеры и задачи с решениями.-М.: Изд. Центр «Академия», 2003.-320 с.
4. Султонов А.С. Химическая теория катализа. Д.И.Менделеева и дальнейшее ее развитие. Ташкент. 1997. 100с.
5. С.М. Туробжонов, А.Б.Обидов ва бошқалар. Нефть-газкимё саноатида катализ бўйича ўқув қўлланма. Тошкент. ТДТУ. 2006 йил. 92 бет.

Қўшимча адабиётлар

1. B. H. Davis, “Development of the Science of Catalysis” in G. Ertl, H. Knozinger, J. Weitkamp (eds.): Handbook of Heterogeneous Catalysis, Vol.1, Wiley-VCH, Weinheim, 1997.
2. G. Ertl in G. Ertl, H. Knozinger, F. Sch€uth, J. Weitkamp (eds.), Handbook of Heterogeneous Catalysis, 2nd ed., Vol. 3, Wiley-VCH, Weinheim 2008.
3. Рустамов Ҳ.Р., Нуруллаев Ш.П. Физикавий кимё. Олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик. Т.: «ЎАЖВНТ» маркази, 2011 . - 376 б.
4. Рябов В.А. Углубление переработки нефти и повышение качества нефтепродуктов – основное направление развития отрасли // Мир нефтепродуктов. – 2007. - № 7. – С. 15–17
5. Крылов О.В. Гетерогенный катализ. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 679 с.
6. Ильин А.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.А., Кунин А.В. Способ приготовления катализатора для среднетемпературной конверсии оксида углерода водяным паром. Патент РФ № 2254922, 2004.

7. Посохова О.М., Целютина М.И., Резниченко И.Д. и др. Способ приготовления оксида алюминия, используемого в качестве носителя катализаторов гидроочистки. Патент РФ № 2362620, 2006.

Интернет сайтлари

- | | |
|---|---|
| 1. www.chem.msu.su.ru | 7. www.referat.uz |
| 2. www.ziyonet.uz | 8. www.rusoil.neft/katalizator/russian/book1 |
| 3. www.colibri.ru | 9. www.edu-all.ru/pages/specall |
| 4. www.e-lib.uz | 10. www.astu.org/education/institutes |
| 5. www.chem.msu.su.ru | 11. www.rusoil.net/russian/science/book1 |
| 6. www.chem.kstu.ru/kataliz | 12. www.licenzirovanie.narod.ru/ |