

Метанни конверсиялаб синтез-газ олишнинг усуллари

Шахноза Фахритдиновна Тиллоева

Нодиржон Нусрат ўғли Ҳодиев

Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация: Мақолада цеолитли катализаторлар иштирокида табиий газ, нефть йўлдош газлари ва газ конденсатларидан мотор ёқилғилари ҳамда ароматик углеводородлар олиш бўйича қатор илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Реакция цеолит сақловчи катализатор иштирокида боради.

Калит сўзлар: табиий газ, газ конденсатлари, цеолит, метан, конверсия, сув буғи, карбонатли конверсия, этилен

Synthesis by converting methane-methods for obtaining gas

Shaxnoza Fakhritdinovna Tilloyeva

Nodirjon Nusrat o'g'li Khodiyev

Bukhara Engineering-Technological Institute

Abstract: Article zeolite catalyst participation natural gas, petrochemicals gas and gas condensers motor ruby aromatic hydrocarbon fuel series science - research is highly appreciated. The zeolite reaction is the catalyst involved in the borade.

Keywords: natural gas, gas condensate, zeolite, methane, conversion, water vapor, carbonate conversion, ethylene

Айни вақтда дунё миқёсида табиий газ захиралари 144 трлн.м³ ни, Ўзбекистонда 2 трлн. м³ ни ташкил этади. Ҳозирги вақтда саноатда қўпгина муҳим маҳсулотлар (хлорсақловчи эритувчилар, углерод сульфид, цианид кислота ва бошқалар) метандан синтез қилиб олинади. Метаннинг сув буғлари билан каталитик конверсияси водород ва синтез-газ олишнинг асо-сий усулидир. Ўз навбатида синтез-газдан турли хил кислород сақловчи бирикмалар (метанол, формальдегид, сирка кислота, этиленгликол); олефин-лар, углеводородлар, мотор ёқилғиси ва бошқа маҳсулотлар олинади.

Ҳозирги вақтда цеолитли катализаторлар иштирокида табиий газ, нефть йўлдош газлари ва газ конденсатларидан мотор ёқилғилари ҳамда ароматик углеводородлар олиш бўйича қатор илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Реакция цеолит сақловчи катализатор иштирокида боради.

Метанни қайта ишлаш усуллари: биринчиси метандан синтез-газ олиш ва у асосида кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқариш; иккинчиси метанни оксиконденсатлаб-этилен олиш; учинчиси метанни кислород сақловчи маҳсулотларгача бевосита каталитик оксидлаш.

Метанни конверсиялаб синтез-газ олишнинг учта муқобил усулига тўхталамиз.

I. Метанни конверсиялаб синтез-газ олиш усуллари:

Сув буғи билан конверсиялаш:



Углеводородларнинг буғли конверсиясини ўтказишнинг қуйидаги камчиликлари мавжуд: ўта кучли қиздирилган сув буғларининг таннархи қимматга тушиши; ортиқча миқдорда CO_2 нинг ҳосил бўлиши.

$\text{H}_2 : \text{CO} = 3:1$ таркибли синтез газ аммиак синтези учун қулай бўлиб, Фишер-Тропш усули бўйича метанол, сирка кислота ва углеводородлар синтези учун қулай эмас.

Кислород билан парциал оксидлаш

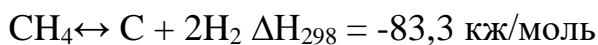


Кислородли конверсиянинг камчиликлари қуйидагилардан иборат: кислороднинг таннархи қимматлиги; ортиқча миқдорда CO_2 нинг ҳосил бўлиши.

Карбонатли конверсия



Карбонатли конверсия қуйидаги қийинчиликлар туғдиради: жараённинг юқори экзотермиклиги; катализаторнинг коксланиши:

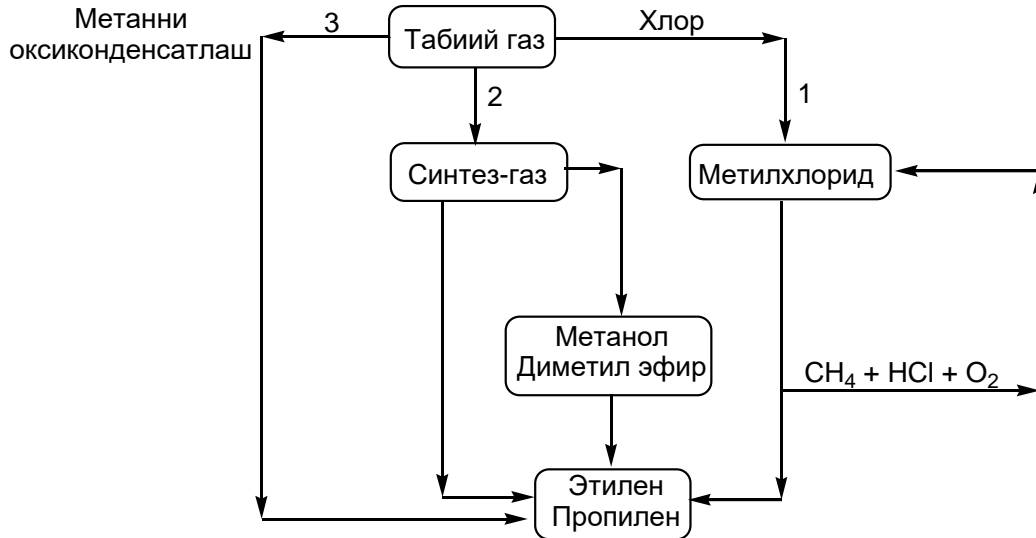


Карбонатли конверсия узок вақт ишловчи барқарор катализатор яратилмаганлиги сабабли ханузгача саноатда жорий этилган эмас, аммо CO_2 ни йўқотиш нуқтаи назардан муҳимдир. Метаннинг карбонатли конверсияси «парник эффект»ини чақирувчи икки хил иккита газнинг бирданига фойдали мақсадларда ишлатилиши билан ҳам истиқболли усул бўлиб, муҳим экологик ва иқтисодий аҳамиятга эга. Бу усулнинг яна бир қулайлиги шундан иборатки, метанни карбонатли конверсиялаш жараёни одатдаги атмосфера босимида (0,1МПа), 650-800⁰С да ўтказилади.

Энергетик ва экологик муаммоларни ечишнинг яна бир йўли бу карбонатли ва кислородли конверсияларнинг комбинацияларидан ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2 + \text{O}_2$) фойдаланишдир. Бу комбинацияланган усул ишлатилганда $\text{CO} + \text{H}_2$ аралашмасини исталган нисбатда олиш мумкин. Бундан ташқари бу усул қўлланилганда кокс ҳосил бўлиш муаммоси ҳам ҳал этилади.

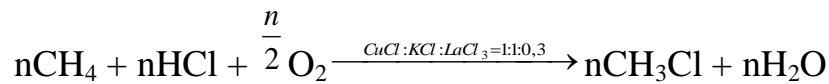
II. Метандан этилен олишнинг муҳим 3 йўли: Табиий газни суюқ ёқилғиларга айлантиришнинг ҳозирги анъанавий усули кўп босқичли бўлиб, юқори ҳарорат ва юқори босим остида боради. Бу жараёни саноатга жорий этиш катта маблағ сарфлаш билан боғлиқ.

Метандан этилен олиш усуллари



Метилхлорид орқали метандан этилен олиш

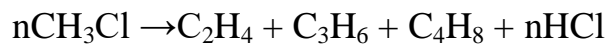
Метанни оксидхлорлаб метилхлорид олиш:



Метанни оксидхлорлаш реакцияси атмосфера босимида 550-420⁰Сда боради.

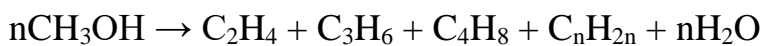
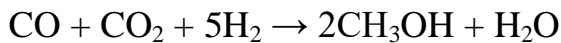
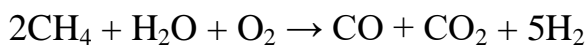
CH₄:HCl:O₂=12:2:1; ҳажмий тезлик 8100 л/л·кат·соат; τ = 1,8сек. V_{кат} = 14 см³.

Метил хлориднинг олефинларга айланиши:



Катализатор-SAPO-34; метил хлорид конверсияси-80%; этилен ва пропиленга нисбатан селективлик 80-85 %; температура -420-450⁰С.

Иккинчи усул бўйича этилен олиш қуйидаги реакцияларга асосланган:



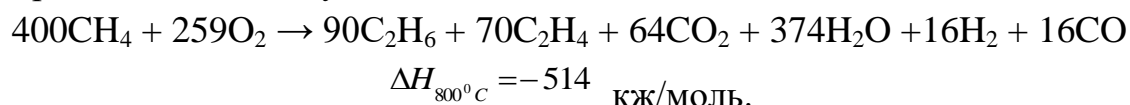
Метандан этилен олишнинг биринчи ва иккинчи усуллари саноатда яхши йўлга қўйилган.

Метанни оксидконденсатлаб этилен олиш жараёни: Метанни оксидконденсациялаш реакцияси очилганига 30 йилдан ошди, аммо ҳанузгача юқори фаоллик ва унумдорликка эга бўлган барқарор катализатор яратилмаганлиги сабабли бу реакция саноатга жорий этилган эмас.

Метанни оксиконденсатлаш реакциясини куйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин:



Барча ҳосил бўладиган моддаларни инобатга олган ҳолда куйидаги йиғинди реакцияни ёзиш мумкин:



Метанни оксиконденсатлаш жараёни кўрсаткичлари

- C₂углеводородлар унуми - 25 % гача
- C₂ углеводородлар бўйича селективлик - 80 % гача
- Этиленга нисбатан селективлик - 55 % гача

Метанни оксиконденсатлаш реакциясини биринчи бўлиб 1980 йилда Митчель очган. Бу каталитик реакция бўлиб, юқори ҳароратда боради. Шу билан бирга бу жараён селективлиги нисбатан паст, кучли экзотермик реакция бўлиб, бу эса ушбу реакцияни саноатга жорий қилишни қийинлаш-тиради.

Метанни оксиконденсатлаш реакцияси куйидаги афзалликларга эга:

- Метанни этиленга айлантириш жараёни битта технологик босқичда боради. Фишер-Тропш реакцияси бўйича метанни сув буғлари билан конверсиялаб синтез-газ олиш ушбу усулдан фарқ қилиб кўп босқичли жараёндир.

- Этилен нефть кимёси синтезининг асосий маҳсулоти бўлиб, ундан жуда кўп моддалар синтез қилиш мумкин.

- Метанни оксиконденсатлаш реакцияси Фишер-Тропш синтездан фарқ қилиб одатдаги атмосфера босимида боради. Фишер-Тропш синтези юқори босим остида боради. Бу эса ўз навбатида катта ҳаражат талаб этади.

Метанни оксиконденсатлаш реакцияда ишлатиладиган катализаторлар регенерация бўлиш-бўлмаслигига кўра 2 турга бўлинади: қийин тикланадиган металллар оксидлари ва осон тикланадиган металлларнинг оксидлари. Биринчи турга ишқорий-ер металлларининг оксидлари ва уч валентли тарқоқ - ер металлларининг оксидлари киради. Иккинчи турга эса ўзгарувчан валентли d-элементларнинг оксидлари киради. Охириги вақтларда кремний, вольфрам, марганец ва литий асосида янги оксидли-композицион катализаторлар яратилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Лукин В.Д., Анцыпович И.С. Регенерация адсорбентов. – Л.: Химия, 1993 – 216 с., ил.

2. Тураева Хабиба Тошбобоевна, & Тиллаева Шахноза Фахритдиновна (2017). Изучение методов осушки и очистки газов растворами гликолей. Вопросы науки и образования, (3 (4)), 27-29.
3. Сафаров Бахри Жумаевич, Атауллаев Шерзод Набибуллаевич, Хамраев Шохзод Мехриддинович, & Тиллаева Шахноза Фахриддиновна (2017). Рентгеноструктурный метод определения n-парафинов в тяжёлых нефтях. Вопросы науки и образования, (5 (6)), 48-50.
4. Тиллаева Шахноза Фахриддиновна, Ишкобилова Жамила Сапармаматовна, & Тураева Хабиба Тошбобоевна (2017). Технология обезвоживания и обессоливания нефти. Вопросы науки и образования, (5 (6)), 29-30.
5. Бабаев Фаррух Файзуллаевич, & Тиллаева Шахноза Фахритдиновна (2022). ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ ИЗ ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИЙ. Universum: технические науки, (4-10 (97)), 22-24.
6. Ш.Ф.Тиллаева, & М.О.Сатторов (2022). Исследование влияния модифицированных добавок для катализаторов на качество нефтепродуктов. Science and Education, 3 (3), 264-269.
7. Nazira G'afurovna Umarova, Shaxnoza Faxritdinovna Tilloyeva. Gazlarning namligi va ularni seolitlar bilan qurutish usuli. Science and Education 3 (12), 330-334.
8. Shaxnoza Faxritdinovna Tilloyeva, & Qahramon Qandiyorovich Sharipov (2022). Mineral adsorbentlar-seolitlarning yutuvchanlik xususiyatlari tadqiqoti. Science and Education, 3 (10), 183-188.
9. МЖ Махмудов, ШФ Тиллаева - ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИЯ БЕНЗОЛСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРА Ni/Al₂O₃ С ЦЕЛЮ ДОВЕДЕНИЯ БЕНЗИНА ДО НОРМ ЕВРО-5. Теория и практика современной науки, 2019 (3) 175-180.
10. Шахноза Фахритдиновна Тиллоева (2023). Способы извлечения этилмеркаптана из сероорганических соединений в газовом конденсате. Science and Education, 4 (1), 342-346.
11. Тиллаева, Х. Ф., Тошев, Ш. О., & Сатторов, М. О. (2022). Исследование методов фонтанирования нефтяных скважин. Science and Education, 3(2), 334-341.
12. Тошев, Ш. О., Нуруллаева, З. В., & Хожиева, Р. Б. (2016). Показатели физико-химических свойств буровых растворов, получаемых из глин Навбахорского месторождения. Наука и образование сегодня, (2 (3)), 16-18.
13. Тошев, Ш. О., Абдурахимов, С. А., Адизов, Б. З., & Базаров, Г. Р. (2019). Изучение термостойкости буровых растворов, получаемых из

разработанных композиций Навбахорских глин. *Universum: технические науки*, (2 (59)), 44-48.

14. Тошев, Ш. О., Хожиева, Р. Б., & Нуруллаева, З. В. (2016). Основные технологические показатели и состав буровых растворов, полученных из глин Навбахорского месторождения. *Наука и образование сегодня*, (2 (3)), 20-22.

15. Тошев, Ш. О., Хожиева, Р. Б., & Нуруллаева, З. В. (2016). Основные технологические показатели и состав буровых растворов, полученных из глин Навбахорского месторождения. *Наука и образование сегодня*, (2 (3)), 20-22.

16. Тиллоева, Ш. Ф., & Умарова, Н. Ф. (2023). Газконденсат таркибидаги олтингугурт органик бирикмаларни ажратиб олиш усуллари. *Science and Education*, 4(2), 755-762.

17. Дўстов, Х. Б., Обидов, Х. О., & Паноев, Э. Р. (2020). Учқир газни олтингугуртдан тозалаш қурилмасида коррозия тезлигини пасайтириш тадбири. *Фан ва технологиялар тараққиёти*, 4, 84-89.

18. Ҳалимов, Ҳ. Н. Ў., Шарипов, Қ. Қ., Маъруф, Б. Ў. Ш., & Обидов, Ҳ. О. (2022). Газли газни қайта ишлаш заводида табиий газни нордон компонентлардан ишқорий тозалаш жараёнини ўрганиш. *Science and Education*, 3(5), 515-521.

19. Toshev, S. S. O. G. L., Kazakova, M. B. Q., & Obidov, H. O. (2022). Tabiiy gazlarni adsorbtsion quritish jarayonida adsorbentlarning xossalari tadqiq qilish. *Science and Education*, 3(5), 487-495.

20. Olimovich, O. H., & Nizomovich, A. V. (2022). CALCULATION OF THERMODYNAMIC PARAMETERS OF CHEMICAL REACTIONS IN THE PROCESS OF CLEANING EXPANDER GASES FROM ACID COMPONENTS. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 8(11), 306-30