

Development Of a Mixture of Hydrogen and Nitrogen for The Synthesis of Ammonia and This Process.

Асс. Kamolova Zajnura Mehriddin qizi
Bukhara Institute of Engineering and Technology
zajnura.kamolova@inbox.ru

Аммиак Синтези Ва Ушбу Жараён Учун Водород Ва Азотводород Аралашмасини Ишлаб Чиқариш.

Асс. Камолова Зайнура Меҳриддин қизи
Бухоро муҳандислик-технология институти
zajnura.kamolova@inbox.ru

Abstract: The synthesis of ammonia requires a mixture of nitrogen and hydrogen in a ratio of 1: 3, and they can be separated in several ways. Nitrogen is obtained in industry by separation from liquid air. There are several methods for obtaining hydrogen from water and hydrocarbons, including iron-vapor and water electrolysis.

Keywords: nitrogen, mineral fertilizers, ammonia synthesis, iron-steam method, water electrolysis, coke oven gas, creogenic method, nitrogen-hydrogen mixture, stoichiometric ratio.

Аннотация: Аммиак синтези учун 1:3 нисбатда азот водородли аралашма керак бўлади ва улар бир неча усулларда ажратиб олинади. Азот саноатда суюқ хаводан ажратиш йули билан олинади. Водород эса сувдан ва углеводородлардан олишнинг бир неча усули маълум бўлиб уларга темир-буғ усули ва сувнинг электролизи усуллари кир.

Калит сўзлар: азот, минерал ўғитлар, аммиак синтези, темир- буғ усули, сувнинг электролизи, кокс гази, креоген усул, азот –водород аралашмаси, стехиометрик нисбат.

Азотли бирикмалари ишлаб чиқариш кимё саноатининг муҳим соҳаларидан бири бўлиб, халқ хўжалигининг турли соҳаларида кенг миқёсида ишлатилади. Айниқса азотли бирикмалар қишлоқ хўжалигида минерал ўғитлар сифатида кенг қўлланилади.

Халқ хўжалигининг турли тармоқларида ҳар йили ишлатиладиган азотли бирикмалар миқдори бир неча ўн миллион тоннага етади.

Азот табиатда эркин ҳолда ва бирикмалар шаклида бўлади. Азотнинг асосий қисми атмосферада (масса бўйича 75,6%) эркин ҳолда бўлади. Бирикмалар шаклида эса ер пўстлоғининг 0,4 % ни (масса бўйича) азот ташкил этади. У турли органик моддалар таркибида, одам, хайвонлар ва ўсимликлар организмида, қазилма бойликлар, кўмир, нефт, торф, сланец таркибида учрайди. Аноорганик бирикмалар шаклида азот кам учрайди. Унинг натрий нитрат тузи (Чили селитраси) Чилида ва жанубий Африкада, калий нитрат (Ҳинд селитраси) эса Ҳиндистонда топилган. Маълум миқдор аммоний сульфат тузи кўмирни кокслашдан олинади. [4]

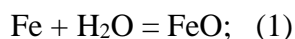
Кимёвий ишлаб чиқаришлар орасида аммиакни синтез қилиш техникаси жиҳозланганлиги ва такомиллашганлиги билан илғор ўринлардан бирини эгаллайди.

Аммиак синтези учун 1:3 нисбатда азот водородли аралашма керак бўлади. Азот саноатда суюқ хаводан ажратиш йули билан олинади. Хаво таркиби хажм жиҳатдан улчанганда 78 % азот, 21 % кислород ва 0,94 % аргондан иборатдир. Яна хаво таркибида оз миқдорда CO_2 , H_2 , Ne , He , Kr , Xe лар учрайди.

Аммиак синтезида 2 чи махсулот бўлиб, водород ҳисобланади. Азотдан фарқли равишда водород жуда актив кимёвий элемент бўлиб ҳисобланади, шунинг учун у табиатда эркин ҳолда учрамайди.

Ер қобиғидаги водород миқдори 1% ни ташкил қилади ва унинг асосий қисми водород ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё манбалари бўлган сув ва углеводородларда тўпланган. Водородни сувдан ва углеводородлардан олишнинг бир неча усули маълум.

Темир- буғ усули. Водород ишлаб чиқаришнинг яна бир усули - темир- буғ усулидир темирнинг сув буғлари билан ўзаро таъсирга асосланади. Бу жараёнда темир оксиди ва водород ҳосил қилади. Қуюдаги реакциялар бўйича сув буғининг $\sim 800^{\circ}\text{C}$ ҳароратда янги тиклантирилган темир кукуни билан ўзаро таъсирга асосланган.



Ушбу усул вақти-вақти билан жуда кўп энергия сарфдайди, шунинг учун у ҳозирда аммиак ишлаб чиқариш заводларида қўлланилмайди.

Сувнинг электролизи. Ушбу усул электролизаторларда оз миқдордаги натрий ёки калий гидроксидларини ўз ичига олган дистилланган сув орқали электр токини ўтказишга асосланган. Бунинг натижасида сув парчаланаяди- катодта водород ажралади, анодта эса кислород. Шу билан бирга саноат электролизаторида ҳақиқий кучланиш 1.7-2.6 В ни ташкил қилади, 100m^3 водородга электр энергияси истемоли 5000-6000 кВт соатни ташкил қилади.

Айнан шу кўп энергия сарфи учун ҳам бу усул замонавий азот ишлаб чиқариш усулларида қўлланилмайди. [1]

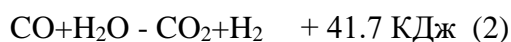
Креоген усуллар билан кокс газидан водородни кейинчалик қазиб олиш билан кўмирни кокслай.

Кокслайш бу қазиб олинган ёқилғилар (тошкўмир ва нефтни қайта ишлашдан қолган оғир махсулотлар) ни ҳавосиз муҳитда печда юқори температурагача қиздириб кокс ва кимёвий хом ашё ҳисобланган кўшимча суюқ махсулотлар олиш учун кимёвий қайта ишлаш жараёнидир. Кокслайш жараёни кўмирни ҳавосиз жойда $900-1000^{\circ}\text{C}$ гача қиздириш йўли билан олиб борилади. Бундай шароитда углеводородлар крекинг ва қуюдаги таркибга эга бўлган кокс газининг учувчан вакиллари ҳайдаш жараёни амалга оширилади. (%): $\text{H}_2-55-62$; $\text{CH}_4-26-28$; $\text{CO}-5-8$; CO_2-2-3 ; $\text{C}_n\text{H}_{2n}-1.5-3$; N_2-3-5 . Коксдан кокс газининг чиқиши $300-350\text{m}^3/\text{т}$. ни, унинг компонентларининг қайнаш ҳарорати эса қуюдаги ташкил қилади. К: $\text{H}_2-20,35$; $\text{N}_2-77,35$; $\text{CO}-81,68$; $\text{CH}_4-111,57$.

Кокс газидан водород ва азотводород , аралашмасини ажратиш жараёни, сиқилган газни криоген қурилмаларида жуда паст температурагача совутишга ва унинг махсулотлари фракцияларининг конденсациясига асосланган. Кокс газини 170 К гача совутганда дастлаб пропилен фракцияси, 125 К да – этилен фракцияси, 80-85 К да эса метан фракцияси конденсацияга учрайди. Келтирилган фракциялар Конденсациялангандан сўнг, кокс газининг таркибида %: $\text{H}_2-80-92$; N_2-2-7 ; $\text{CO}-3-5$; CH_4-1-3 ; ни сақлайди ва у таркибида 99.998% N_2 бўлган суюқ азот билан 80-85 К ҳароратда ювиш учун берилади. Бунда барча аралашмалар қуюлтирилади ва ювиш устунидан 83-85 % H_2 ва 15-17% N_2 бўлган газ чиқади. Стихиометрик нисбатда азотводород аралашмаси олиш учун ушбу аралашмаларнинг таркибига соф азотнинг кўшимча миқдори киритилади, шунда унинг таркибидаги таркиб 25% , водород эса 75 % бўлади. [2]

Олинган азотводород аралашмаси аммиак синтези учун юборилади. Ушбу усул фақат кокс ва газ заводлари яқинида жойлашган корхоналарда қўлланилади, шунинг учун у азот саноатининг барча корхоналарининг водород ва азот-водород аралашмасига бўлган эҳтиёжини қондира олмайди.

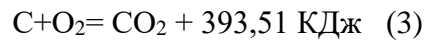
Углерод (II) оксидини сув буғи билан конверсиялаш йўли орқали қаттиқ ёқилғини газлаштириш:



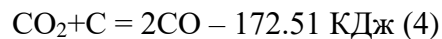
Қаттиқ ёқилғини газлаштириш деганда углероднинг турли оксидловчилар билан тўлиқ оксидланмаганлиги натижасида ёқилғини ёнувчи қисмини қаттиқ ҳолатдан газ ҳолатга ўтказиш

тушунилади. Оксидловчи сифатида ҳаво, кислород, сув буғи билан ҳаво арадлашмаси ва кислородни қўллаш мумкин.

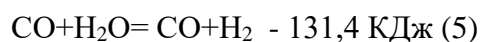
Биринчи ҳолатда, ҳаво генератори газни, иккинчисидан сув газни учинчисидан ярим газли сув олинади. Ҳаво газининг ишлаб чиқариш шахта типидан газ генераторларида ҳавони ёқилгани иссиқ қатламидан ўтказиш орқали амалга оширилади. Бунда биринчи навбатда углеводороднинг ёниши яъни экзотермик реакция боради:



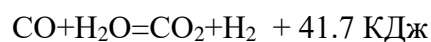
Ва ёқилганининг ҳарорати 1200-1500 °С гача кўтарилади. Кислород тўлиқ сарфлангандан сўнг Эндотермик реакция юз беради:



Ишлаб чиқарилган генератор газининг таркиби (4) реакция муозанати билан аниқланади. Сувли генератор газ олиш учун оксидловчи сифатида сув буғи қўлланилади. Бунда қуйдаги реакция боради.



Қуйдаги реакция қайтар ва кучли эндотермик ҳисобланади. Уни амалга ошириш учун ташқаридан иссиқлик етказиб бериш керак. Бундай ҳолда, СО ва водороддан иборат генератор газининг энг яхши таркибини 1200 К кам бўлмаган ҳароратда олиш мумкин. Бундай юқори ҳароратга эришиш учун газлаш жараёни кислород билан бойитилган ҳаво билан сув буғининг аралашмаси билан амалга оширилади. Бундай ҳолда ёнилғи қатламидаги эндотермик реакция (5) билан бирга углерод ёниш реакцияси (3) ҳам давом этади. Водород ёки азот –водород аралашмасини олиш учун генератор газлари реакцияга муофиқ буғ билан конверцияга берилади:



Бу реакция қайтар ва экзотермик реакция бўлиб ҳисобланади. У паст ҳароратларда катализаторларда амалга оширилади. Бундай ҳолда, СО вадород ва СО₂ дейарли конверциялашга эришилади, бу эса реакция аралашмасида ютилиш усуллари билан осонликча ажралиб чиқиши мумкин.

СО₂ ютилгандан сўнг аммиак синтез учун водород ёки стехиометрик таркибдаги азот-водород аралашмасини олиш мумкин бўлади. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда қаттиқ ёқилгани газлаштириш жараёни, кейинчалик углерод оксидини сув буғига айлантириш йўли билан ўтган асрнинг 60-йилларига қадар аммиак синтези учун азот-водород аралашмасини олишнинг асосий усули бўлган. [3]

Фойдаланилган Адабиётлар Рўйхати

1. “Технология связанного азота и азотных удобрений” Н. И. Воробьев Минск 2011
2. Атрощенко, В. И. Технология связанного азота / В. И. Атрощенко. – Киев: Вища школа, 1985.
3. Производство аммиака под ред. В. П. Семенова. – М.: Химия, 1985.
4. “Кимёвий технология” Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус талим вазирлиги Олий ўқув юртлари учун дарслик Н.Каттаев, М.Мухаммадиев, Х.Мирзохидов Тошкент “Янгийўл полиграф сервис”2008- 184 бет.
5. Производство аммиачной селитры в агрегатах большой единичной мощности / под ред. В. М. Олевского. – М.: Химия, 1990.
6. Кучерявый, В. И. Синтез и применение карбамида / И. Кучерявый, В. В. Лебедев. – М.: Химия, 1970.

-
7. Creation of a Technology for Filling the Skin with Effective Protein - Polymer Compositions-Scopus Kamalova Zainura Mehriiddinova, *January-February 2020 ISSN: 0193-4120 Page No. 15873 - 15876*
 8. Impact of Pulsed Electric Field on Structure Formation of Cotton Shell during Extraction N.N.Sabirova, Z.M.Kamolova. *International Journal of Advanced Research in Science,Engineering and Technology*
 9. Vol. 7, Issue 11 , November 2020.
 10. Добавки для получения полимерных материалов и их переработки Тешаева М.Ш., Жураев А.О, Исматов С.Ш., Камолова З.М. “Вопросы науки и образования” Москва-2018