ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 6

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

METANNI OKSIXLORLASH JARAYONIDA ISHLATILADIGAN KATALIZATORLARNING TUZILISHI VA SINOV NATIJALARI TAHLILI

J.J.Javxarov
Kattaqo‘rg‘on Davlat Pedagogika Instituti Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi o‘qituvchisi PhD,
Hikmatova Hilola Ilhom qizi
Kattaqo‘rg‘on Davlat Pedagogika Instituti Kimyo yo‘nalishi 4-kurs talabasi
Ziyatova Farzona Qosimjon qizi
Kattaqo‘rg‘on Davlat Pedagogika Instituti Kimyo yo‘nalishi 4-kurs talabasi
E-mail: farzonaziyatova78@gmail.com
Tel: +99877-037-89-46

Annotasiya. Ushbu maqolada metanni oksixlorlash jarayonida qo‘llaniladigan katalizatorlarning tarkibi, xossalari va samaradorligi o‘rganib chiqilgan. Asosan mis (II) xlorid asosidagi katalizatorlarning selektivligi , faolligi va sanoatda qo‘llash imkoniyatlari tahlil qilingan . Tajribalarda lantan va ishqoriy metall xloridlarining katalizator tarkibiga qo‘shilishi uning barqarorligi va faolligini oshirishi aniqlangan. Metanni oksixlorlash jarayonida asosiy mahsulot sifatida metilxlorid hosil bo‘lishi, uning selektivligi esa reaksiyaning bosim, harorat va katalizator tarkibiga bog‘liqligi aniqlangan. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, optimal sharoitlarda yuqori selektivlikka erishiladi, bu sanoat uchun muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, reaksiyaning mexanizmi, gipoxlorit hosil bo‘lish bosqichi orqali kechishi ko‘rsatilgan. Harorat ko‘tarilishi bilan metan konversiyasi ortishi, lekin selektivlikning kamayishi tajribalarda kuzatilgan. Bosimning ta’siri esa kam ahamiyatli ekanligi aniqlangan. Olingan natijalar metan oksixlorlash jarayonini optimallashtirish va samarali katalizatorlar yaratishda muhim ilmiy asos bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: katalizator, metilxlorid, mis (II) xlorid, selektivlik, konversiya, lantan xlorid, reaksiya mexanizmi, harorat ta’siri, sanoat jarayoni.

Аннотация. В данной статье исследуются состав, свойства и эффективность катализаторов, используемых в процессе оксихлорирования метана. Анализируются селективность, активность и возможности промышленного применения катализаторов на основе преимущественно хлорида меди (II). В экспериментах установлено, что добавление хлоридов лантана и щелочных металлов в состав катализатора повышает его стабильность и активность. Установлено, что основным продуктом в процессе оксихлорирования метана является метилхлорид, а его селективность зависит от давления, температуры и состава катализатора реакции. Результаты показали, что в оптимальных условиях достигается высокая селективность, что важно для промышленности. Также показано,

ISSN 3030-3907

что механизм реакции протекает через стадию образования гипохлорита. С повышением температуры конверсия метана увеличивается, но селективность снижается. Установлено, что влияние давления незначительно. Полученные результаты станут важной научной основой для оптимизации процесса оксихлорирования метана и создания эффективных катализаторов.

Ключевые слова: катализатор, метилхлорид, хлорид меди (II), селективность, конверсия, хлорид лантана, механизм реакции, температурный эффект, промышленный процесс.

Abstract. This article studies the composition, properties and efficiency of catalysts used in the methane oxychlorination process. The selectivity, activity and industrial application possibilities of catalysts based mainly on copper (II) chloride are analyzed. In experiments, it was found that the addition of lanthanum and alkali metal chlorides to the catalyst composition increases its stability and activity. It was found that methyl chloride is formed as the main product in the methane oxychlorination process, and its selectivity depends on the pressure, temperature and catalyst composition of the reaction. The results showed that under optimal conditions, high selectivity is achieved, which is important for industry. It was also shown that the reaction mechanism proceeds through the hypochlorite formation stage. With increasing temperature, methane conversion increases, but selectivity decreases. The effect of pressure is found to be of little importance. The results obtained will be an important scientific basis for optimizing the methane oxychlorination process and creating effective catalysts.

Keywords: catalyst, methyl chloride, copper (II) chloride, selectivity, conversion, lanthanum chloride, reaction mechanism, temperature effect, industrial process.

KIRISH.

Metan tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, uni kimyoviy qayta ishlash orqali qimmatli mahsulotlarga aylantirish zamonaviy kimyo sanoatining muhim sohalaridan biri hisoblanadi [1]. Zamonaviy texnologiyada metanni to‘g‘ridan-to‘g‘ri funksional hosilalarga aylantirish jarayonlariga, xususan oksixlorlash jarayoniga katta e’tibor berilmoqda [2]. Ushbu ish orqali metilxlorid kabi muhim organik birikmalarni olish mumkin bo‘lib, ular polimerlar sintezi , farmatsevtika va boshqa sohalarda keng qo‘llaniladi [3].

Metanni oksixlorlash jarayonining samaradorligi qo‘llaniladigan katalizatorga bog‘liqdir [4]. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, mis (II) xlorid asosidagi katalizatorlar yuqori faolligi va selektivligi bilan ajralib turadi [5]. Shu qatorda, katalizator tarkibiga lantan xlorid qo‘shilishi uning faolligini oshirishi va reaksiyaning borishini tezlashtirishi aniqlangan [6]. Lantan xloridning 1 mol misga 0.1 mol miqdorida kiritilishi katalizator faolligining sezilarli darajada

ISSN 3030-3907

oshishiga yordam beradi: Ishqoriy metall xloridlarining qo‘llanilishi esa katalizatorning termik barqarorligini yaxshilaydi [7].

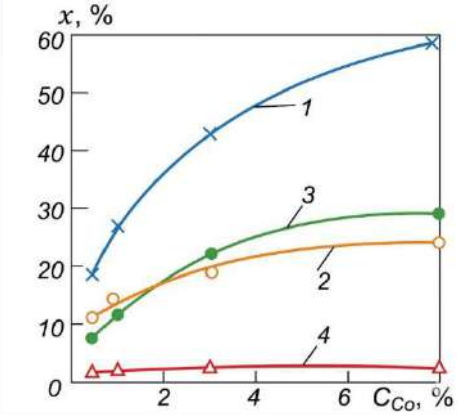
Katalizatorning tayanchi ham muhim bo‘lib, diatomit va silika gel kabi materiallar faol markazlarning samarali taqsimlanishini ta’minlaydi [8]. Bundan tashqari, reaksiyaning termodinamik parametrlarini — harorat, bosim va kontakt vaqtini optimallashtirish jarayon samaradorligini oshirishda muhim hisoblanadi [9]. Harorat oshishi bilan CM hosil bo‘lishining selektivligi 77% dan 57% gacha pasayadi, metilen xlorid hosil bo‘lishining selektivligi esa biroz oshadi. Metanning chuqur oksidlanish mahsulotlarining hosil bo‘lishi o‘rganilgan 315-340 °C harorat oralig‘ida 2,5 baravar oshadi. 300 °C dan 342 °C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida metanning CM ga aylanishining selektivligi 95% dan 83% gacha pasayadi[10]. Bosimning metan oksixlorlash jarayoniga ta’siri kamroq o‘rganilgan bo‘lsa-da, ayrim tajribalarda uning selektivlikka sezilarli ta’siri yo‘qligi aniqlangan[11]. Bosim metanning CM ga aylanishining selektivligiga 0,002 MPa dan 0,27 MPa gacha bo‘lgan diapazonda unchalik ahamiyatli ta’sir ko‘rsatmaydi . Metilxlorid hosil bo‘lishining selektivligi 72% dan 85% gacha oshadi, metan konversiyasi esa deyarli 15% da o‘zgarishsiz qoladi. Bosimning oshishi bilan metilxlorid hosil bo‘lishining selektivligi ikki baravar kamayadi.Shu sababli, katalizator tarkibi va jarayon sharoitlarini kompleks o‘rganish dolzarb ilmiy masala bo‘lib qolmoqda[12].

Ushbu ishda metanni oksixlorlash jarayonida qo‘llaniladigan katalizatorlarning tarkibi, ularning faolligi va asosiy texnologik parametrlarning ta’siri tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR.

Metanni oksixlorlab monoxlormetan olishda mis (II) xlorid asosidagi katalizatorni yuqori faolligi, selektivligi, korroziyaga chidamliligi va nisbatan arzonligi tufayli eng mos deb hisoblanadi[13]. Lantan mis asosidagi katalizatorlarning faolligini oshiradi. Litiy yoki kaliy katalizator barqarorligini oshiradi. 1 va 2-rasmlarda mis asosidagi katalizatorlar ishtirokida metan oksiklorlanishini metilxloridga aylantirish jarayoni bo‘yicha ma’lumotlari ko‘rsatilgan[14]:

ISSN 3030-3907



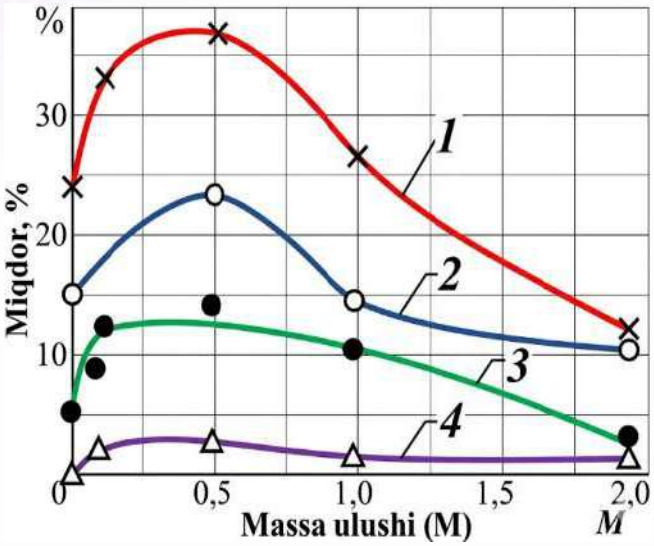
1 va 3 — mos ravishda umumiy HCl konversiyasi va xlorga konversiyasi; 2 va 4 — mos ravishda umumiy CH_4 konversiyasi va uglerod oksidlariga konversiyasi.

1-rasm — Metan oksixlorlash reaksiyasida reaktivlarning katalizatordagi mis miqdoriga ($CuCl_2$, KCl:LaCl - 1:1:0.3) bog‘liqligi. Harorat — 370 °C; kontakt vaqti — 4,5 s.

Ma’lumotlar turli xil eksperimental sharoitlarda olingan bo‘lsa-da, ular juda yaqin. Xlorometan hosil bo‘lishi uchun eng yuqori selektivlik 15% gacha bo‘lgan metan konversiyasi oralig‘ida. Grafikning yuqori o‘ng burchakda belgilangan qismi ushbu jarayonni sanoatda qo‘llash uchun tavsiya etilgan qiymatlarga mos keladi (20% CH_3 konversiyasi va taxminan 80% CH_3Cl selektivligi). Taqdim etilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, faqat British Petroleum natijalari kerakli diapazonga kirdi.

Katalizator tarkibining asosiy jarayon parametrlariga ta’sirini o‘rganish katalizator faolligining ($LaCl_3$:$CuCl_2$ = 0.3:1, mis miqdori 1%, diatomit tayanchi) KCl:$CuCl_2$ nisbatiga bog‘liqligi aniqladi, maksimal ko‘rsatkich 0,5 atrofida (2-rasm). Lantan xloridning 1 mol misga 0,1 mol miqdorida kiritilishi katalizator faolligining sezilarli darajada oshishiga yordam beradi[15]: HCl konversiyasi darajasi 13,5 dan 26% gacha oshadi; lantan miqdorining yanada oshishi katalizator faolligiga kam ta’sir qiladi[16].

ISSN 3030-3907



1 va 3 — mos ravishda HCl ning umumiy konversiyasi va xlorga konversiyasi; 2 va 4 — mos ravishda CH_4 ning umumiy konversiyasi va uglerod oksidlariga konversiyasi.

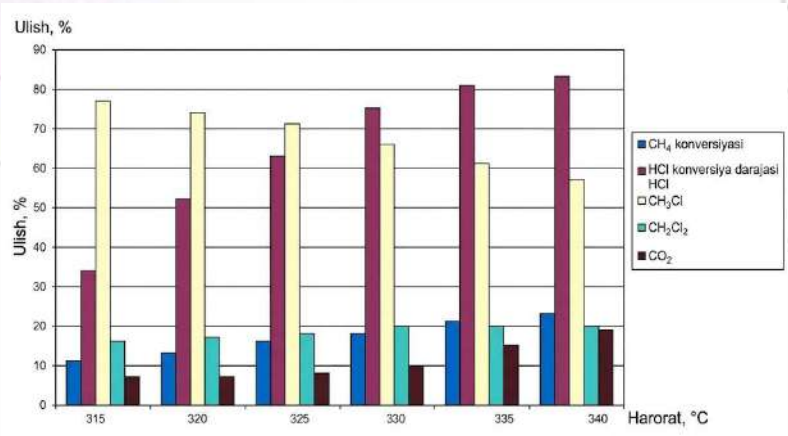
2-rasm — Katalizatordagi KCl:$CuCl_2$ molyar nisbatining funksiyasi sifatida metan oksixlorlash reaksiyasida reaktivlarning konversiyasi. Harorat — 370 °C; aloqa vaqti — 4,5 s.

TAJRIBA NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI.

Diatomli tayanchdagi katalizatordagi mis, kaliy va lantan xloridlarining massa ulushi ortishi bilan katalizator faolligi oshadi[17]. Diatomli tayanch va KCK silika gelidan (Dekon reaksiyasida) foydalangan holda lantan qo‘shimchalarisiz katalizator uchun ham shunga o‘xshash jarayon kuzatiladi[18]. CM hosil bo‘lishining selektivligi metan oksixlorlash jarayonining haroratiga bog‘liq (7-rasm). Harorat oshishi bilan CM hosil bo‘lishining selektivligi 77% dan 57% gacha pasaydi, metilen xlorid hosil bo‘lishining selektivligi esa biroz oshdi. Metanning chuqur oksidlanish mahsulotlarining hosil bo‘lishi o‘rganilgan 315-340 °C harorat oralig‘ida 2,5 baravar oshadi[19].

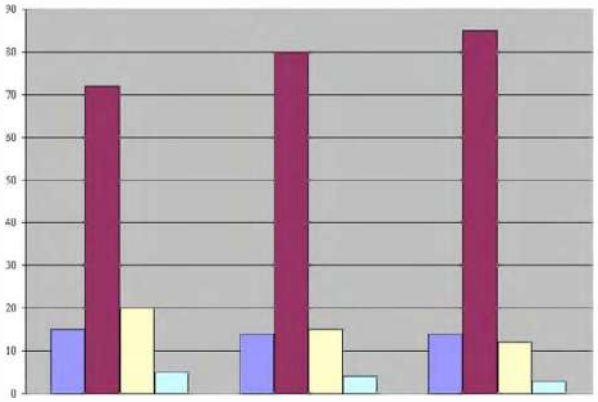
Shunga o‘xshash ma’lumotlar 41,7% CuCl, 11,5% KCl, 9,4% $LaCl_3$ va 37,5% SiO_2 katalizatorida metan oksixlorlash jarayonini o‘rganishda olingan. Masalan, 300 °C dan 342 °C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida metanning CM ga aylanishining selektivligi 95% dan 83% gacha pasaydi[20].

ISSN 3030-3907



3-rasm — Metan oksixlorlash jarayonining asosiy parametrlarining Cu/La/Li katalizatoriga haroratga bog‘liqligi.

Bizning ma’lumotimizga ko‘ra, bosimning OXM jarayoniga ta’siri haqida ma’lumotlar kam. Bosim metanning CM ga aylanishining selektivligiga 0,002 MPa dan 0,27 MPa gacha bo‘lgan diapazonda unchalik ahamiyatli ta’sir ko‘rsatmaydi (8-rasm). Metilxlorid hosil bo‘lishining selektivligi 72% dan 85% gacha oshdi, metan konversiyasi esa deyarli 15% da o‘zgarishsiz qoldi. Bosimning oshishi bilan metilenxlorid hosil bo‘lishining selektivligi ikki baravar kamaydi.



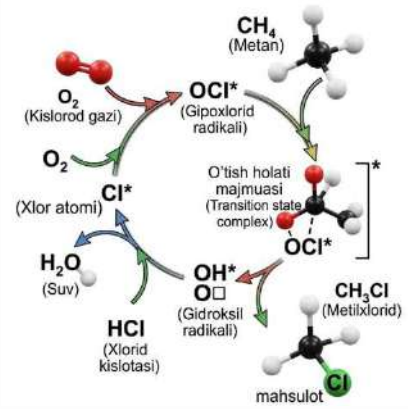
4-rasm — Metan oksixlorlash jarayonining asosiy parametrlarining Cu/La/Li katalizatoridagi bosimga bog‘liqligi .

Harorat — 310 °C 41,7% CuCl2, 11,5% KCl, 9,4% $LaCl_3$, 37,5% Si_2 katalizatorida bosimning 0,1 MPa dan 0,9 MPa gacha oshishi CM hosil bo‘lishining selektivligiga deyarli hech qanday ta’sir ko‘rsatmadi, 92–95% da qoldi, karbonat angidrid hosil bo‘lishi esa mos ravishda ikki baravar oshdi va metilen xlorid hosil bo‘lishi ikki baravar kamaydi.

$LaCl_3$ katalizatoridan foydalanib, tayanchda o‘tkazilgan OXM jarayonini o‘rganish natijalari ushbu katalizatorning yuqori barqarorligi va CM hosil bo‘lishining yuqori selektivligini ko‘rsatadi. Ushbu katalizator vodorod xlorid (20 % geliy) oqimi ostida joyida tayyorlangan

ISSN 3030-3907

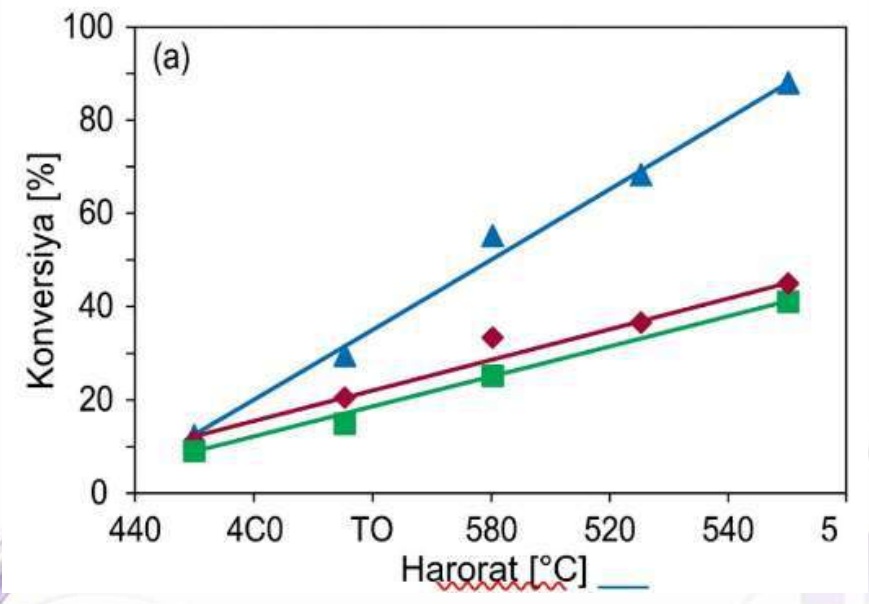
LaOCl ni 400 °C da 10 soat davomida g‘ovakli tayanchga cho‘ktirish orqali. $LaCl_3$ da metan oksixlorlanishining taklif qilingan mexanizmi 5-rasmda ko‘rsatilgan quyidagi sxema bilan tavsiflanadi.



5-rasm — $LaCl_3$ katalizatorida metan oksixlorlanishining taklif qilingan mexanizmi.

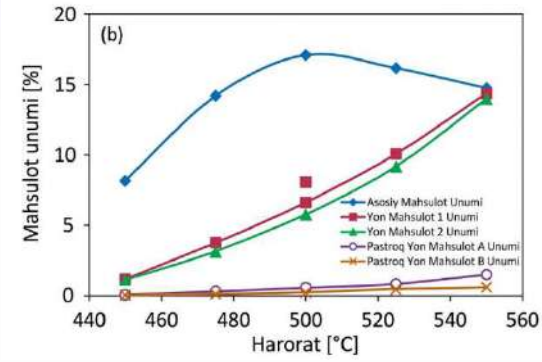
Metanning $LaCl_3$ ustidan oksixlorlanishi katalizator yuzasida gipoxlorit hosil bo‘lishi orqali sodir bo‘ladi. Metan gipoxlorit bilan reaksiyaga kirishib, karboniy ionini hosil qiladi, bu esa oxir-oqibat xlorometan va gidroksil guruhining hosil bo‘lishiga olib keladi. Vodorod xloridning gidroksil guruhi bilan reaksiyasi Cl hosil qiladi, keyin u katalizator yuzasida kislorod bilan gipoxlorit hosil qiladi.

6-rasmda keltirilgan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, 450-550 °C oralig‘ida harorat oshishi bilan metanning konversiyasi 5% dan 40% gacha sezilarli darajada oshadi. Asosiy mahsulot xlorometan bo‘lib, uning hosildorligi 500 °C da maksimal 17% ga yetadi (6-rasm). Shuni ta'kidlash kerakki, 450 °C va undan yuqori haroratlar oksixlorlash jarayoni uchun juda yuqori.



6-rasm — (a) LaOCl katalizatorida reagentlarni konvertatsiya qilish, (0) — Cl t, (n) — HCl, (A) — O_2.

ISSN 3030-3907



CH_4:HCl:O_2 : He : N_2 = 2:2:1:4:1.

6-rasm (b) LaOCl katalizatorida mahsulotlarning hosildorligi, — CH_3Cl, — CH_2Cl_2 —$CHCl_3$ — CO, (*) CO_2.

XULOSA.

Metanni oksixlorlash jarayonida katalizator tarkibi va reaksiya sharoitlari hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Mis (II) xlorid asosidagi katalizatorlar yuqori faollik va selektivlik ko‘rsatkichlariga ega bo‘lib, ularni sanoat sharoitida qo‘llash istiqbollidir. Lantan va ishqoriy metall qo‘shimchalari katalizatorning barqarorligini oshirib, uning ishlash muddatini uzaytiradi. Jarayon parametrlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, harorat oshishi metan konversiyasini oshiradi, ammo maqsadli mahsulot — metilxlorid selektivligini kamaytiradi. Shu sababli optimal haroratni tanlash muhim hisoblanadi. Bosimning ta’siri nisbatan kam bo‘lsa-da, ayrim hollarda selektivlikni yaxshilashga yordam berishi mumkin. Katalizator tarkibidagi komponentlar nisbati ham muhim rol o‘ynaydi. Xususan, mis, kaliy va lantan xloridlarining optimal nisbatlari yuqori samaradorlikka olib keladi. Reaksiya mexanizmini o‘rganish natijasida jarayon katalizator yuzasida faol oraliq birikmalar hosil bo‘lishi orqali kechishi aniqlandi.

Umuman olganda, metan oksixlorlash jarayonini chuqur o‘rganish va samarali katalizatorlar yaratish kimyo sanoatida muhim ahamiyat kasb etadi. Kelgusida ushbu yo‘nalishda olib boriladigan tadqiqotlar jarayonni yanada takomillashtirish va energiya tejamkor texnologiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Muradov K. M., Fajzullaev N. I. Technology for producing the ethylene using the reaction of the oxidizing condensation of methane //Khimicheskaya Promyshlennost. – 2003. –
2. Bukhorov A. Q., Aslanov S. C., Fayzullaev N. I. Conversion of dimethyl ether to lower olefines //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 050011.

3. Трегер Ю.А., Розанов В.Н., Тимошенко А.В. Получение низших олефинов из природного газа через синтез и пиролиз хлористого метила // Газохимия, 2010, № 2. С. 44–50.
4. Izadbakhsh A., Farhadi F., Khorasheh F., Sahebdelfar S., Asadi M., Feng Y.Z. // Effect of SAPO-34's composition on its physico-chemical properties and deactivation in MTO process // Appl. Catal. A:General. 2009. V. 364. P. 48–56
5. Wei Y., Zhang D., Xu L., Chang F. Synthesis, characterization and catalytic performance of metal-incorporated SAPO-34 for chloromethane transformation to light olefins // Catalysis Today. 2008. V. 131. P. 262–269.
6. Svelle S., Aravinthan S., Bjørgen M., Lillerud K.-P., Kolboe S., Dahl I.M., Olsbye U. The methyl halide to hydrocarbon reaction over H-SAPO-34 // J. Catalysis. 2006. V. 241. № 2. P. 243–254.
7. Моисеев И.И. Газ и этилен. Альтернатива нефти – есть // Chem. J. (Химический журнал). 2008. № 4. С. 28–31.
8. Трегер Ю.А., Розанов В.Н., Тимошенко А.В. Получение низших олефинов из природного газа через синтез и пиролиз хлористого метила // Газохимия, 2010, № 2. С. 44–50.
9. Zhao T-S., Takemoto T., Tsubaki N. Direct synthesis of propylene and light olefins from dimethyl ether catalyzed by modified H-ZSM-5. // Catalysis Communications. -2006. -V. 7. -P. 647.
10. Chen J.Q., Vora B.V. Most recent developments in ethylene and propylene production from natural gas using the UOP/Hydro MTO process. // 7th Natural Gas conversion Symposium. Dalian, China, June 6-10. -2004. -abs. 1-01-071
11. Chen J.Q., Vora B.V., Pujado P.R., Gronvold E., Fuglerud T., Kvisle S. Most recent developments in ethylene and propylene production from natural gas using the UOP/Hydro MTOprocess // 7 th Natural Gas conversion Symposium, Dalian, China, June 6-10, 2004, abs. 1-01-071.
12. Трегер Ю.А., Розанов В.Н., Соколова С.В., Мурашова О.П. Получение этилена и пропилена из природного газа через промежуточный синтез хлористого метила и последующий его каталитический пиролиз // Катализ в промышленности. 2012. № 3. С. 15–20.
13. . Меньшиков В.А., Лякишев Г.Г., Апельбаум А.Л., Гольдштейн Л.Х. Технология получения этилена из природного газа и проблемы каталитической окислительной димеризации метана. Газохимия в XX веке. Проблемы и перспективы: Тр. Моск. семин. по газохимии 2000-2002 гг. / Под ред. проф. А.И. Владимирова и чл.-корр. РАН А.Л. Лапидуса; РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. - М., 2003. -С. 68-76.

ISSN 3030-3907

14. Свейти Т. Тенденции в развитии нефтеперерабатывающей промышленности мира: состояние и перспективы. // Нефтегазовые технологии, 2006. -№ 1. -С. 59.
15. Wei Y., Zhang D., Liu Z., Su B-L. Highly efficient catalytic conversion of chloromethane to light olefins over HSAPO-34 as studied by catalytic testing and in situ FTIR. //Journal of Catalysis. -2006. -V. 238. -P. 46.
16. Natural gas production [Electronic resource] // Global Energy Statistical Yearbook 2011. 2010. URL: https://yearbook.enerdata.net/2010/world-natural-gas-production-in- 2010.html.
17. Derouane E.G., Parmon V., Lemos F., Ribeiro F.R. Sustainable Strategies for the Upgrading of Natural Gas: Fundamentals, Challenges, and Opportunities. 2005. P. 403— 412.
18. Obrzut D.L., Adekkanatu P.M. Reducing methane formation in methanol to olefins reaction on methal impregnated SAPO-34 molecular sieve. // React. Kinet. Catal. Lett. 2003. Vol. 80, № 1. P. 113-121.
19. John Q.C., Bozzano A., Clover B., Fuglerud T., Kvisle S. Recent advancement in ethilene and propylene production using the UOP/Hydro MTO process. // Catalysis Today. 2005. № 106. P. 103-107.
20. Трегер Ю.А., Розанов В.Н., Луньков С.А., Мурашова О.П., Дасаева Г.С. Каталитический пиролиз метилхлорида для получения этилена и пропилена. // Катализ в промышленности, 2009. -№ 2. -С. 14.

ISSN 3030-3907