

**Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Химия және химиялық технология факультеті**

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Факультет химии и химической технологии**

**Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Al-Farabi Kazakh National University
Faculty of chemistry and chemical technology**

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША
ХІ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗДІНІҢ
ЕҢБЕКТЕРІ
19-20 қараша 2021 ж.**

**ТРУДЫ
ХІ МЕЖДУНАРОДНОГО БЕРЕМЖАНОВСКОГО СЪЕЗДА
ПО ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
19-20 ноября 2021 г.**

**PROCEEDINGS OF
THE 11th INTERNATIONAL BEREMZHANOV CONGRESS
ON CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY
November 19-20, 2021**

Алматы, 2021

МЕЗОКЕУЕКТІ АЛЮМОСИЛИКАТТАР НЕГІЗІНДЕГІ КАТАЛИЗАТОРЛАРДЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Абдрасилова А.К., Абдильдина К.М., Василина Г.К., Классен И.А., Кустубаев Н.С.
ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Мезокеуекті материалдар реттелген кеуектілігімен, меншікті беттік ауданымен және кеуек көлемінің ерекше құрылымының арқасында негізінен катализ, адсорбция, сепарация, сенсорлар және отын ұяшықтары салаларында қолданылады. Зерттеуге үлкен қызығушылық тудыратын мезокеуекті материалдардың бірі - мезокеуекті алюмосиликаттар, себебі олар n-алкандарды тармақталған изомерлерге айналдыру үшін катализатор ретінде кеңінен қолданылады. Мезокеуекті алюмосиликаттар орташа конверсия жылдамдығында (90-60%) изомеризация үрдісінің жоғары селективтілігіне (>75%) ықпал етеді, сонымен қатар оларды синтездеудің әртүрлі әдістерін қолдану арқылы олардың кеуегінің өлшемін реттеп, нәтижесінде цеолиттер және басқа катализаторлармен салыстырғанда үлкен молекулалық өлшем алуға болады.

Мезокеуекті алюмосиликаттардың сериясы дайындалып, олардың синтезі үшін гексадециламин құрылымдық темплат ретінде пайдаланылды. Мезокеуекті алюмосиликат синтезі тетраэтилортосиликат $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ және спирттің қатысуымен екіншілік алюминий бутоксид (екіншілік- BuO)₃Al/алюминий триизопропилат $\text{Al}(\text{i-OPr})_3$ сополиконденсациясы әдісіне негізделген. Синтезделген алюмосиликат массасы бойынша (%) 35/65 қатынасында белсендірілген бентонитпен араластырылды. Кептіру және термиялық өңдеуден өткен катализаторларды никель және молибден тұзының сулы ерітіндісінің есептік мөлшерімен сіңдіру әдісімен жүзеге асырылды.

Төмен температуралы азот адсорбциясы/десорбциясы әдісіне сәйкес изотермалар Брунауэр, Эммет және Теллер классификациясы бойынша IV типке жатады, оларда гистерезис тұзағының болуы мезокеуектерде болатын капиллярлық конденсациямен байланысты. Al-HMS үлгісі үшін азоттың адсорбция/десорбция изотермасы Ni/Al-HMS-H-бентонит және Mo/Al-HMS-H-бентонит үлгілерімен салыстырғанда кеңірек гистерезис контурымен сипатталуы Al-HMS кеуегінің өлшемі үлкен болуы ықтимал екенін көрсетеді. Мезокеуекті алюмосиликат негізіндегі катализаторлар үлгілерін никельмен және молибденмен промоторлау катализатордың құрылымдық сипаттамаларының айтарлықтай өзгеруіне әкеледі. Тиімді диаметрлер үшін кеуектер көлемінің таралу қисығында үш максимум байқалады, олардың біріне мезокеуекті алюмосиликатқа, екіншісіне бентонитке және үшіншісі ықпал ететін қоспаға сәйкес келеді. Меншікті бетінің ауданы, орташа кеуек диаметрі және кеуек көлемі 511 м²/г-дан 151,7 м²/г дейін, 3,82 нм-ден 2,17 нм-ге дейін және 1,47 см³/г-дан 0,21 см³/г-ға дейін төмендеді. Бұл нәтижелер Ni және Mo-ның көп бөлігі мезокеуектерге еніп, осы катализатордың кеуекті бетінде тұндырылғанын көрсетті.

Синтезделген материалдардың кеуекті құрылымының мезокеуектілігі мен реттілігін дәлелдеу үшін рентгендік шашырату әдісі қолданылды. Al-HMS мезокеуекті үлгісінің аз бұрышты шашырау рентгенограммасына сәйкес, 2 θ 2,1° бұрыштарының мәндері аймағында айқын шыңның болуы мезокеуекті құрылымның болуын көрсетеді. Сонымен қатар Mo/HMS-H-бентонит үлгісі үшін қарқындылық шыңы 2,1° аймағында байқалады, ал Ni/HMS-H-бентонит үшін - 2,3°, ол пайдаланылған сәулеленудің толқын ұзындықтары 4,2 нм және 3,9 нм аралық қашықтыққа сәйкес келеді.

Мезокеуекті алюмосиликаттардың бетіндегі Бронстед және Льюис қышқыл орталықтарының салыстырмалы беріктігін анықтау үшін адсорбцияланған пиридин үлгілерінің диффузды шағылысын Фурье түрлендірумен (DRIFT) ИҚ спектроскопиясына талдау жасалды. Зерттелген үлгілерде 1445, 1490 және 1595 см⁻¹ кезінде жұтылу жолақтары байқалды. Спектрлердегі 1445 және 1595 см⁻¹ кезінде байқалатын жолақтар Льюис қышқылдарының орталықтарында жұтылған сутегімен байланысқан пиридиннің болуымен түсіндіріледі. Шамамен 1490 см⁻¹ байқалған жолақ Льюис орталықтарында да, Бронстед қышқылы орталықтарында да пиридиннің адсорбциясымен байланысты. Мезокеуекті алюмосиликатқа Ni (мас. 5%) және Mo (мас. 1%) енгізу 1445, 1490 және 1595 см⁻¹

жолақтарының қарқындылығының айтарлықтай төмендеуіне әкеледі, бұл алюминийдің бір бөлігі - оттегі тетраэдрлері модификатормен блокталады.

Осылайша, реттелген мезокеукті алюмосиликат және олардың негізіндегі бифункционалды катализаторлар синтезделіп, әр түрлі физика-химиялық талдау әдістерімен зерттелді. Синтезделген алюмосиликаттарда мезокеуктің және реттелген құрылымның болуы төмен температуралы азот адсорбциясы/десорбциясы және рентгендік дифракциялық талдау деректерімен расталған. DRIFT талдауына сәйкес синтезделген материалдардың бетінде негізінен Льюистің қышқыл орталықтары бар екендігі көрсетілген. Алынған және әдеби мәліметтерге сәйкес синтезделген үлгілерді мұнай-химия процестерінің бифункционалды катализаторларының қышқыл компоненттері ретінде пайдалануға болады.

Жұмыс ғылыми-техникалық жобалар бойынша ғылыми зерттеулерді жүзеге асыруға арналған жас ғалымдарға арналған грант №AP08052032 «Төмен температуралы қасиеттері жақсартылған дизель отынын өндіру үшін мезо кеукті алюмосиликаттар негізінде жаңа катализаторларды алу технологиясын жасау» негізінде орындалды.

Zhumabay Bakenov THE Zn/LiFePO ₄ SYSTEM FOR RECHARGEABLE HYBRID AQUEOUS BATTERIES	136
СЕКЦИЯ 3. ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ, ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО И УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	
Bulybayev M.E., Almatkyzy P., Mamyrkhan D.B., Kalen G., Zhaksylykova G.Zh. THE USE OF ALCOHOLS IN Pd-COMPLEX CATALYZED SYSTEM FOR THE HYDROETHOXYCARBONYLATION OF HEXENE-1	138
Kalamgali T.O., Tashmukhambetova Zh.Kh., Aubakirov Y.A., Akhmetova F.Zh., Kurmangalieva A.B., Alpysbay A.S. RESEARCH OF CATALYSTS OF THERMOCATALYTIC HYDROGENATION PROCESSING OF POLYMER WASTE	140
Galissultanova A., Amanzholkyzy A., Abilov Zh. PREPARATION AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HPMC GELS	142
Абдрасилова А.К., Абдильдина К.М., Василина Г.К., Классен И.А., Кустубаев Н.С. МЕЗОКЕУЕКТІ АЛЮМОСИЛИКАТТАР НЕГІЗІНДЕГІ КАТАЛИЗАТОРЛАРДЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ	144
Ауғанбек Б.Ф., Қабес А.А., Құдайбергенов Н.Ж., Канапиева Ф.М. ГИДРОКСИАРЕНДЕРДІ МЕТАЛАЛКИЛКАРБОНАТТАРМЕН КАРБОКСИЛДЕУ РЕАКЦИЯЛАРЫ ЖӘНЕ ОСЫ РЕАКЦИЯЛАРДА ОРТА РЕТІНДЕ АСАКРИТИКАЛЫҚ КӨМІРҚЫШҚЫЛ ГАЗЫН ҚОЛДАНУ	146
Ахмедия А.Т., Маңғазбаева Р.А., Ю В.К. ГЕЛЛАН ЖӘНЕ ӨСІМДІК ӨСУІН РЕТТЕГІШТЕР НЕГІЗІНДЕ МИКРОКАПСУЛАЛАРДЫҢ БИДАЙ ДӘНІНЕ ӘСЕРІ	148
Таласбаева Н.С., Қауменова Г.Н., Байжуманова Т.С. ЕРІТІНДІДЕ ЖАНУ ӘДІСІМЕН ДАЙЫНДАЛҒАН КАТАЛИЗАТОРЛАРДА ЖЕҢІЛ АЛКАНДАРДЫҢ ОЛЕФИНДЕРГЕ КАТАЛИЗДІК ТОТЫҒУЫ	150
Сайлау Ж.А., Тоштай Қ. ЖАҢАДАН ПАЙДА БОЛҒАН ЕРІТКІШТЕР АРҚЫЛЫ БИОДИЗЕЛЬДІҢ ҚҰРАМЫН ГЛИЦЕРОЛДАН ТАЗАРТУ ПРОЦЕСІН МОЛЕКУЛАЛЫҚ ТЕОРЕТИКАЛЫҚ ДЕҢГЕЙДЕ ЗЕРТТЕУ	152
Джетписбаева Г.Д., Масалимова Б.К., Докунич Е.А., Мұратбайқызы С., Жабын Е. МОНОСАХАРИДТЕРДІҢ ҚАТЫСЫНДА ПЕРОВСКИТ ҚҰРЫЛЫМДЫ КАТАЛИЗАТОРЛАРДЫ АЛУ	153
Bekbassov T., Mun G., Dergunov S., Azhgaliyev B. STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF ETHYLENE COPOLYMERS WITH VINYL ACETATE MODIFIED BY RADIATION GRAFT COPOLYMERIZATION WITH VARIOUS MONOMERS AS DEPRESSOR ADDITIVES FOR OIL	155
Есенов А.М., Пардаханов Ж.У., Кенжаева А.Б., Болатқызы Н., Жақсылықова Г.Ж. Pd ЖӘНЕ Ni МЕТАЛДАРЫ КОМПЛЕКСТЕРІН ОЛЕФИНДЕРДІ ГИДРОАЛКОКСИКАРБОНИЛДЕУ РЕАКЦИЯСЫНДА ҚОЛДАНУ	157
Әбдікерім М.С., Азимбаева Г.Е., Бакибаев А.А. АРСТИУМ ЛАРРА ӨСІМДІГІНІҢ ЖАПЫРАҒЫ ҚҰРАМЫНДАҒЫ СУДА ЕРИТІН ДӘРУМЕНДЕРДІ КАПИЛЛЯРЛЫ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ	159
Файзуллаев С.Н., Адильбекова А.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ САРЫБУЛАК ПРИ ПОМОЩИ КОММЕРЧЕСКИХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ СЕРИИ BASOROL	161