

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19678248 «Көмір қышқыл газының композиттік сорбенттерін және оны биоэтанолмен синтез газға қайта өңдеу үшін модификацияланған катализаторларды дайындаудың іргелі аспектілерін әзірлеу»
Жоба өзектілігі	Жоба парниктік газды (CO ₂) ұстау және оны синтез газға дейін қайта өңдеу үшін регенерацияланатын сорбенттер мен катализаторларды әзірлеуге бағытталған. Синтез газ – таза энергия көзі – сутек, сондай-ақ мұнай химиясының бағалы жартылай өнімі болып табылады. Биоэтанолдың көмірқышқылдық конверсиясы арқылы синтез газын алу бір уақытта екі өзекті мәселені шешеді - парниктік газды қайта өңдеу және экологиялық таза энергия көздерін алу. Құрамында литий бар (Li ₄ SiO ₄) қосылыстар 450°C < жоғары температура диапазонында CO ₂ ұстау үшін ең тиімді сорбенттер болып табылады. Литий негізіндегі қосылыстар басқаларға қарағанда қымбатырақ, сонымен қатар Li ₄ SiO ₄ синтезі жоғары температураны (900°C) және ұзақ қыздыру уақытын (4 сағат) қажет етеді, бұл энергия шығынының және дайындау құнының артуына алып келеді. Na ₄ SiO ₄ -тің CO ₂ -ны сіңірудегі теориялық қабілеті Li ₄ SiO ₄ -тің қабілетінен кем түспейді. Дегенмен, басты мәселе сорбциялық циклдар санының артуына байланысты агрегацияға байланысты Na ₄ SiO ₄ деактивациясы болып табылады. Никель негізіндегі катализаторлар биоэтанолдың көмірқышқылдық конверсиясының (БКҚК) катализаторы ретінде кеңінен қолданылады, себебі олардың белсенділігі жоғары және асыл металдармен салыстырғанда арзанырақ. Дегенмен, Ni негізіндегі катализаторлардың негізгі кемшілігі кокстың түзілу себебінен олардың тез дезактивациялануы болып табылады. Мыс негізіндегі катализатор никель негізіндегі катализаторға ұқсас, ол белсенділікті ұзарту үшін тасымалдағышты қажет етеді.
Жоба мақсаты	<i>Жобаның мақсаты</i> этанолдың көмірқышқылдық конверсиясына арналған жаңа, арзан, ғылыми негізделген CO ₂ сорбенттері мен тиімді катализаторларды әзірлеу, оларды көмірқышқыл газын жаңартылатын биоэтанолмен әрекеттесу арқылы CO ₂ ұстау және синтез газын алудың сорбциялық-каталитикалық процесінде пайдалану. Сорбенттер мен катализаторлардың физика-химиялық сипаттамаларының олардың сорбциялық және зерттелетін процестердегі каталитикалық белсенділігіне әсерін анықтау.
Жоба міндеттері	Қойылған мақсатқа жету үшін натрий негізіндегі сорбенттің жоғары температураға тұрақтылығын және сорбциялық қабілетін арттыру, CO ₂ сорбция жылдамдығын арттыру, сонымен қатар, БКҚК реакциясында мыс құрамды катализаторлардың белсенділігі мен тұрақтылығын арттыру қажет. Біз ұсынған жаңа, арзан, CO ₂ -нің тұрақты сорбенттерін синтездеуге <i>эксперименттік тәсілдер</i> түпнұсқа болып табылады, себебі сорбенттер үлгінің кеуектілігі мен механикалық қасиеттерін кең

	<p>ауқымда бақылауға мүмкіндік беретін әдістермен дайындалады. Сорбенттердің сорбциялық қасиеттері периодты регенерациямен динамикалық режимде зерттеліп, композиттердің сорбциялық қабілетінің мәнінің процесс параметрлеріне тәуелділігі зерттеледі. Барлық синтезделген композициялық сорбенттер олардың қатысуымен сорбциялық тәжірибелерге дейін және кейін физика-химиялық әдістер кешенімен зерттеледі. Алынған нәтижелер негізінде массивтік және отырғызылған CO₂ сорбенттерін мақсатты синтездеу әдісін оңтайландыру жүзеге асырылып, регенерацияланған CO₂ сорбенттерін тиімді жолмен синтездеудің ғылыми негіздері әзірленетін болады. Ең тиімді композициялық сорбенттер келесі кезеңдерден тұратын циклдік сорбциялық-каталитикалық процесте сыналатын болады: 1) синтезделген сорбенттер көмегімен CO₂-ны ұстау; 2) катализатордың қатысуымен синтез газын алу үшін десорбцияланған CO₂ этанолмен әрекеттесу.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Осы жобаны жүзеге асыру барысында келесі негізгі нәтижелер алынады: натрий оксиді негізіндегі жаңа, арзан сорбенттер синтезделді, сорбенттің кеуектілігі мен механикалық қасиеттері кең диапазонда бақылауға мүмкіндік беретін тиімді синтездеу әдісі таңдалды, құрылымының түзілуінің негізгі заңдылықтары анықталды, CO₂ сорбенттерінің морфологиясының тасымалдаушы табиғатына және синтез жағдайларына байланысты белгіленді. Модельдік қоспадан көмірқышқыл газының изотермиялық сорбциялану кинетикасы зерттеледі, композиттік сорбенттердің регенерация температурасын анықтау үшін CO₂ термиялық десорбция процесі зерттеледі. БКҚК үшін мыс катализаторлары синтезделіп, тасымалдағыштың табиғатының, түрлендіретін қоспалардың, синтездеу әдістерінің, процестің технологиялық режимдерінің катализатор белсенділігіне әсері анықталады. Зертханалық жағдайларда циклдық сорбциялық-каталитикалық процесс жүзеге асырылатын болады, ол дайындалған сорбенттерді пайдалана отырып, модельдік қоспадан CO₂-ні ұстауға және оны катализатордың қатысуымен синтез газға айналдыруға мүмкіндік береді. CO₂ мен жаңартылатын биоэтанолды синтез газға айналдыру үшін тиімді сорбенттері мен катализаторларын синтездеудің іргелі негіздері одан мұнай-химия өнімдерін алу үшін оңтайлы CO:H₂ қатынасы бар синтез газын алудың тиімді жаңа процестерін таңдаудың ғылыми негізін құрайды.</p> <p>Нәтижелер</p> <p>Сілтілік металдар (Na және Mg) негізіндегі композициялық сорбенттердің жаңа құрамының ғылыми негізделген синтезі және оларды сол технологиялық режимде CO₂ сорбциялау процесінде сынау ұсынылды. Композиттік сорбенттердің (3A, 5A, Al₂O₃, SiO₂, HZSM-5, AC) сорбциялық қасиеттеріне тасымалдағыштардың табиғаты мен сілтілі металдар</p>

	<p>құрамының әсері анықталды. Сілтілік металдар негізіндегі композитті дайындау үшін 5А, HZSM-5, АС сияқты ең тиімді тасымалдағыштар таңдалды. Композиттік сорбенттер 10 масса % Na₂O/5А, 10 масса % MgO/HZSM-5, 10 масса % MgO/5А, 10 масса % MgO/АС капиллярлық сіңдіру арқылы синтезделді. Композитте СО₂ сорбциялау және десорбциялау процесін жүргізудің оңтайлы технологиялық режимі 30 минут ішінде 500°С адсорбция және 750°С десорбцияның оңтайлы температурасында белгіленді. Капиллярлық сіңдіру арқылы дайындалған 5А субстратқа тұндырылған массасы 10% Na₂O композициясында СО₂ үшін ең жоғары сорбциялық қабілеті (25,4%) көрсетті.</p>
<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<p><i>Анисова Молдир Муратбековна</i>, Жоба жетекшісі, PhD Scopus Author ID: 57192933182. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9622-5164 Web of Science Researcher ID: F-5473-2015 <i>Ерғазиева Гаухар Ерғазиевна</i> х.ғ.к., профессор. Web of Science Researcher ID: F-5165-2015. Scopus AuthorID: 6506013819. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9464-5317 <i>Досумов Кусман</i>, х.ғ.д., профессор. ResearcherID: N-9935-2017. Scopus Author ID: 16457684200. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-5216-0426 <i>Мамбетова Мәнишүк Мұратқызы</i>, PhD. Scopus Author ID: 57211435956. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1744-3647. <i>Серкебаев Бақытжан Сегізбайұлы</i>, бакалавр <i>Мылтыкбаева Лаура Каденовна</i>, PhD. Scopus Author ID: 56770171400 ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0322-0135 <i>Мақаева Нұрсая Мейрамқызы</i>, PhD студент Scopus Author ID 57656735300 ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1638-7460</p>
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	
<p>Патент туралы ақпарат</p>	



Каталитикалық сорбенттердің синтезделген үлгілері



Жоба жетекшісі, PhD Анисова М. М. - композиттік сорбенттерді синтездеу процесі



Серкебаев Б.С. әл-Фараби атындағы ҚазҰУ 1 курс магистрі
CO₂ адсорбциясы/десорбциясы процесінде синтезделген үлгілерді сынауды жүргізуде