Құдайбергенов Нұрболат Жарылқасынұлының «Көміртегі оксидтері негізіндегі каталитикалық синтездер» тақырыбындағы 6D072100-«Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия ғылымдарының докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

ПІКІРІ

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми, мемлекеттік бағдарламалармен байланысы

Диссертациялық жұмыс мұнайхимиялық синтез саласына жатады, атап айтқанда, қазіргі кезеңдегі мұнайхимиялық өнеркәсіптің ауқымды бөлігі – олефиндерді Реппе бойынша карбонилдеу реакциясы және гидроксиарендерді металлалкилкарбонаттармен карбоксилдеу реакцияларына негізделген.

Мұнай мен газдың қорына бай Қазақстан Республикасында мұнайхимия саласының даму мәселесі өте өзекті болып табылады. Бұрыннан келе жатқан маңызды мәселе – бұл алынатын мұнай мен газды шикізат ретінде экспортқа шығармай, рационалды қолдану. Сонымен қатар, мұнай өңдейтін зауыттардан көміртегі оксидтері мен құрамында бағалы компоненттер – олефиндер бар мұнайзауыттық газдарды альдегидтер, кетондар, спирттер, карбон қышқылдары, полимерлі материалдар және т.б. органикалық өнімдерді алу үшін мұнайхимиялық зауыттарда пайдалану өзекті мәселе болып тұр. Елдегі бар үш мұнай өңдейтін зауыттарда мұнай зауыттары газдарының көмірсутектік шикізаты негізіндегі мұнайхимиялық өндірістер саласы жоқ. Мұнайға бай Қазақстан үшін мұнайхимиялық өнеркәсіптің қалыптасуы мен дамуы объективтік қажеттілік және бұл тек уақыт мәселесі.

Проф. Х.А. Суербаев өз әріптестерімен бірге соңғы 20-жылда фосфорқұрамды лигандалары бар палладий комплекстері қатысында олефиндерді гидроалкоксикарбонилдеу және гидроксиарендерді көмір қышқылының моноэфирлерінің сілтілік тұздарымен карбоксилдеу реакциялары саласында қарқынды зерттеулер жүргізген. Диссертациялық жұмыс осы зерттеулерді әрі қарай дамыту және оңтайландыру мақсатымен олефиндерді (гексен-1, октен-1) гидроэтоксикарбонилдеу реакциясында құрамында промотор ретінде $AlCl_3$ және п-TsOH бар палладий комплекстері негізіндегі жүйелердің каталитикалық активтілігін және фенолды натрийэтилкарбонатымен карбоксилдеу реакциясында $AlCl_3$ және K_2CO_3 катализаторларын қолдануды зерттеуге арналған.

Диссертациялық жұмыс РМК Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ЕМК Физико-химиялық зерттеу және талдау әдістері орталығында № 2743/ГФ-4 – «Мұнайөңдеу зауыттарының технологиялық газдарының олефиндерін утилизациялаудың ғылыми негіздері» (мем. тіркеу №0115 РК 00602, 2015 ж.). ҚР БҒМ-нің жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі ғылыми зерттеулер бағдарламасы (2015-2017 жж.) аясында жүргізілген.

2. Ғылыми нәтижелер және олардың негізделуі

Диссертациялық жұмыс бойынша келесідей нәтижелер алынды:

- Гексен-1-ді үш компонентті $PdCl_2(PPh_3)_2$-PPh_3-$AlCl_3$ және $PdCl_2(PPh_3)_2$-PPh_3-п-TsOH каталитикалық жүйелері қатысында көміртек моноксиді және этил спиртімен 120°С температура, 5-6 сағат уақыт аралығы, 2-2,5 Мпа көміртек моноксидінің қысымы жағдайларында карбонилдеу реакциясы жүргізіліп, нәтижесінде мақсатты өнім шығымы 80,4-84,6% құрады.

- Октен-1-ді үш компонентті $PdCl_2(PPh_3)_2$-PPh_3-$AlCl_3$ және $PdCl_2(PPh_3)_2$-PPh_3-п-TsOH каталитикалық жүйелері қатысында көміртек моноксиді және этил спиртімен 120°С температура, 5-6 сағат уақыт аралығы, 2,5 Мпа көміртек моноксидінің қысымы жағдайларында карбонилдеу реакциясы жүргізіліп, нәтижесінде өнім шығымы 86,7-93,8% құрады.

- Октен-1-ді үш компонентті $PdCl_2(PPh_3)_2$-PPh_3-$AlCl_3$ каталитикалық жүйесі қатысында көміртек моноксиді және этил спиртімен 120°С температура, 5 сағат уақыт аралығы, 5 Мпа көміртек моноксидінің қысымы жағдайларында карбонилдеу реакциясы жүргізіліп, нәтижесінде октен-1-дің конверсиясы 88,5% құрады.

- Алғаш рет фенолды натрийэтилкарбонатымен $AlCl_3$ және K_2CO_3 катализаторлары қатысында карбоксилдеу реакциясы жүргізіліп, 160^0С температура, 1,0 МПа көміртек диоксидінің қысымы, 5-7 сағат уақыт аралығында 36-80,0% салицил қышқылы алынды.

- Зерттелген палладий фосфинді комплекстері негізіндегі каталитикалық жүйелер қатысында олефиндерді көміртек моноксиді және этил спиртімен гидроэтоксикарбонилдеу реакциясы мен фенолды натрийэтилкарбонатымен $AlCl_3$ катализаторы қатысында карбоксилдеу реакциясының жүру механизмі ұсынылды.

- Алынған мақсатты өнімдердің лабораториялық-технологиялық регламенттері жасалды.

3. Ізденушінің диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтижелерінің тұжырымдары мен қорытындыларының негізделу және шынайылық дәрежесі

Диссертациялық жұмыста алдына қойған мақсаттарға сәйкес зерттеу жұмыстары жүргізіліп, жаңа ғылыми нәтижелер алынды.

Зерттеу нәтижелері бойынша алынған қорытындылар диссертацияның барлық мазмұнын толықтай ашады. Нәтижелер теориялық және тәжірибелік мәліметтерді талдау арқылы алынған. Алынған нәтижелер ешқандай күмән туғызбайды, себебі олар зерттеудің заманауи физика-химиялық әдістерін пайдалана отырып жүргізілген. Жұмыс барысында зерттелген физика-химиялық нәтижелерді алу диссертанттың жоғары біліктілігі мен білімін көрсетеді.

Жұмыс қорытындылары бойынша 22 басылым, оның ішінде Скопус (Scopus) және Thomson Reuters компаниялары ақпараттық базасы мәліметтеріне сәйкес нөлдік емес импакт – факторға ие халықаралық ғылыми журналда жарияланған 4 мақала; 11 халықаралық және республикалық конференция тезистері; Қазақстан Республикасының білім беру және ғылым

саласындағы бақылау комитетімен бекітілген тізімдегі басылымдарда 2 мақала және ҚР 1 инновациялық патенті мен пайдалы үлгіге ҚР 3 патенттерінде жарық көрген.

Құдайбергенов Н.Ж. алған ғылыми нәтижелері "Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережелерінің" 2, 5, 6 т. толығымен сәйкес келеді.

4. Ізденушінің диссертациясында тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтижесі (қағидасы) мен қорытындысының жаңалық дәрежесі

- Гидроалкоксикарбонилдеу реакциясында олефиндерді (гескен-1 мен октен-1) палладийдің фосфин комплекстері негізіндегі каталитикалық жүйелердің промоторы ретінде Льюис және Бренстед қышқылдарын ($AlCl_3$, п-TsOH) қолдану зерттелді.
- Алғаш рет октен-1-ді палладийдің фосфинді комплекстерінің әртүрлі катализаторлары қатысында гидроалкоксикарбонилдеу реакциясы зерттелді.
- Терминалды олефиндерді палладийдің фосфинді комплекстері қатысында көміртек моноксиді және спирттермен гидроалкоксикарбонилдеу реакциясының болжамды жүру механизмі жасалынды.
- Гидроксиарендерді алкилкөмір қышқылдарының сілтілік тұздарымен катализаторлар алғаш рет ($AlCl_3$, K_2CO_3) қатысында карбоксилдеу реакциясы зерттелді. Фенолды натрийэтилкарбонатымен катализатор қатысында карбоксилдеу реакциясының болжамды жүру механизмі ұсынылды.

5. Ғылыми нәтижелердің практикалық және теориялық маңызы

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігінің қаржыландырған «Мұнайөңдеу зауыттарының технологиялық газдарының олефиндерін утилизациялаудың ғылыми негіздері» жобасы негізінде орындалған ғылыми жұмыс табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, қалдықсыз технологиялар зерттеулер қатарынан болып табылады. Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы алғаш рет олефиндерді үшкомпонетті каталитикалық жүйесі (дихлорбис(трифенилфосфин)палладий, трифенилфосфин, алюминий трихлориді) қатысында гидроэтоксикарбонилдеу және фенолды натрийэтилкарбонатпен Льюис қышқылды катализаторлары алюминий трихлориді мен калий карбонаты қатысында карбоксилдеу реакциялары жүргізілген. Мақсатты реакцияларды жүргізудің оптималды параметрлері зерттелді.

6. Диссертация бойынша ұсыныстар мен кемшіліктер

Диссертациялық жұмыстың мазмұны, мақсаты мен міндеттері бойынша алынған нәтижелердің өзара байланысы, олардың ғылыми-практикалық маңыздылығына сәйкес қарсылық келтірілмейді, алайда жұмыстың өзектілігі мен мазмұнына және құндылығына ешқандай кедергі келтірілмейтін ескертулер төменде келтірілген:

1) Диссертациялық жұмыста келтірілген фенолды натрийэтилкарбонатымен алюминий хлориді катализаторы қатысында карбоксилдеу және олефиндерді палладийдің фосфинді комплекстері қатысында гидроэтоксикарбонилдеу реакцияларының болжамды жүру механизмдері қосымша физика-химиялық әдістермен дәлелдеулерді талап етеді;

2) Жұмыстың тәжірибелік бөліміндегі кейбір мәліметтерді ортақ әдістемелер түрінде немесе кестеге толтырып қысқартып жазуға болар еді;

3) Тәжірибелерде қолданылған катализаторларды қандай әдістермен регенерацияладыңыз?

4) Неліктен 10 атм CO_2-нің қысымы мақсатты өнімнің шығымына әсер етпейді, ал 15 атм қысымда өнімнің шығымы күрт төмендейді?

7. Ғылыми дәрежелерді беру ережелерінде көрсетілген талаптарға диссертация мазмұнының сәйкестілігі

Құдайбергенов Нұрболат Жарылқасынұлының «6D072100-Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығына сәйкес философия ғылымдарының докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Көміртегі оксидтері негізіндегі каталитикалық синтездер» тақырыбындағы диссертациялық жұмыстың мазмұны, жалпы мақсаты мен міндеттері бойынша алынған нәтижелердің өзара байланысы, олардың ғылыми-практикалық маңыздылығы бойынша қарсылық жоқ, ал оның авторы «6D072100-Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия ғылымдарының докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

«Ә.Б. Бектұров атындағы Химия ғылымдары Институты» АҚ-ның синтетикалық және табиғи дәрілік заттар химиясы лабораториясының меңгерушісі, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі Пралиев К.Д.

Пралиев К.Д.
Қолы
Подпись
куәландырамын удостоверяю
ХҒИ АҚ кеңсе бастығы
Зав. канцелярией АО ИХН
10.06.2019г