

**«Полихлорлы бифенилдер негізіндегі тұрақты органикалық
ластағыштарды зерттеу және түрлендіру» тақырыбы бойынша 6D072100 –
Органикалық заттардың химиялық технологиясы мамандығының
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін Есбол Шаймарданның
диссертациялық жұмысына**

ПІКІР

Тұрақты органикалық ластағышқа (ТОЛ) жататын полихлорбифенил (ПХБ) өзінің ыдырауға тұрақтылығына, тірі ағзаның май қабатына жиналу ерекшелігіне және канцерогенді әсеріне байланысты қауіпті экотоксикантқа жатқызылып, міндетті түрде залалсыздандырылатын ластағыш ретінде саналады.

Қазақстанда нақты ТОЛ өндіретін кәсіпорын жоқ болғанымен, ауыл шаруашылығы саласындағы ескірген және жарамсыз пестицидтер, құрамында ПХБ-ы бар қондырғылар, диоксин мен фуранның бөлінуіне әкелетін өндірістік технологиялар, тұрмыстық полигондар мен қауіпті өндірістерде жинақталған қалдықтар тұрақты органикалық ластағыштарды құрап, ТМД елдері ішінен Қазақстан ТОЛ қалдығы бойынша екінші орынды иемденіп отыр. Бір ғана Өскемен конденсатор зауытын алатын болсақ, 1968 жылдан 1990 жылға дейінгі уақыт аралығында ПХБ-ның конденсаторға құйылатын сұйықтық ретінде пайдаланылуы ПХБ-лық қондырғылар санын арттырып, қоршаған орта нысандарының ТОЛ-мен ластануына кеңінен жол ашты. Бұған қоса елімізде ПХБ-ның түрлі көлемдегі қалдығы шоғырланған 9 нүкте анықталған. Стокгольм Конвенциясын орындау үшін 2028 жылға дейін Қазақстандағы ПХБ-конденсаторды толығымен өндірістен шектетіп, ПХБ қалдықтарын залалсыздандыру қажеттілігі бұл тақырыптың өзектілігін айқындайды.

Есбол Шаймарданның диссертациялық жұмысы өте маңызды болып табылатын және де Қазақстан Республикасының «Геология, минералды және көмірсутек шикізатын өндіру және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технология, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» ғылыми-техникалық басым бағытына сай келетін тұрақты органикалық ластағыш түріне жататын полихлорбифенилдің (ПХБ) қоршаған ортадағы сандық мөлшері мен конгенерлерінің түрін анықтап, оларды каталитикалық дегидрохлорлауға негізделген моно- және биметалдық нанобөлшектерден тұратын гетерогенді катализаторларды синтездеуге арналған.

Диссертациялық жұмыста Қазақстан Республикасы бойынша ПХБ қалдықтарының 80 пайызы шоғырланған Өскемен қаласының «Өскемен конденсатор зауыты» (ӨКЗ) маңынан, ауылшаруашылық жерлерінен, қалалық қатты қалдық жинақталған орыннан, тау-металлургиялық және энергетика саласынан алынған топырақ және ӨКЗ аумағындағы Ертіс өзені су шөгінділері үлгілеріндегі ПХБ-ның сандық мөлшері мен конгенерлерінің түрлері анықталып, оның таралу картасы салынған. Яғни, докторанттың ПХБ негізіндегі тұрақты органикалық ластағыштарды түрлендіру мәселесін, оның эмиссия көздеріне жақын орналасқан аумақтардағы конгенерлер түрін

зерттеуден бастағаны бұл мәселені терең анықтауды көздегенін білдіреді. Сонымен қатар, докторант қоршаған орта нысандарынан алынған топырақ және су шөгінділеріне ПХБ-ны толықтай экстракциялау үшін гексан, бензол, ДМСО және ДМСО мен гексанның сәйкесінше 1:4 және 1:2 қатынасы зерттеліп, тиімді экстрагент ретінде ДМСО мен гексан қоспасының 1:4 қатынасы болатындығын анықтаған. Яғни, ПХБ конгенерлерін анықтаудағы үлгі дайындау, атап айтқанда экстракциялау ерекшелігіне де мән берген.

Кез келген катализатордың қандай да бір субстратқа белсенділігі оның тасымалдағышына да тікелей байланысты болғандықтан, Шаймардан Есбол экономикалық тұрғыдан тиімді болып келетін тауарлық БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді ПХБ-ны каталитикалық дегидрохлорлаудағы катализатор тасымалдағышы ретінде сынаған. Ол үшін БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді алдын ала модификациялау жұмысын жүргізіп, тиімді модификатор ретінде – тұз қышқылын зерттеген. Модификацияланған БАУ-А маркалы белсендірілген көмірдің физико-химиялық қасиеті заманауи зерттеу әдістерімен анықталып, дәлелденген.

Докторант алғаш рет Pd, Cu және Ni металдарынан тұратын моно- және Pd-Cu, Pd-Ni биметалдық гетерогенді катализаторлар әзірлеуде тұз қышқылымен модификацияланған БАУ-А маркалы белсендірілген көмірді тасымалдағыш ретінде пайдаланып, синтездеген. Тұрақты органикалық ластағыштарды түрлендіруде қолданылатын катализатор құрамындағы палладий мөлшерін азайтып, мыс және никель секілді ауыспалы элементтермен алмастыру арқылы $3\text{Pd}-7\text{Cu}/\text{AC}_m$ және $3\text{Pd}-7\text{Ni}/\text{AC}_m$ биметалдық, сонымен қатар, массалық мөлшері 1%, 3% және 10%-ға тең $1\text{Cu}/\text{AC}_m$ және $3\text{Cu}/\text{AC}_m$ $10\text{Cu}/\text{AC}_m$ және $10\text{Ni}/\text{AC}_m$ монометалдық катализаторларын қолдана отырып, Arochlor 1254 және хлорбензолды каталитикалық гидрохлорлау мүмкіншілігін зерттеді. Синтезделген катализаторлар арқылы ПХБ-ны гидрохлорлау үрдісінде метанолды қолдану этанолмен салыстырғанда тиімді екенін дәлелдеп, ПХБ-ны түрлендіру атмосфералық қысымда және 25°C температурада, яғни «жұмсақ» жағдайда жүретінін анықтады. Сонымен қатар, аталмыш жағдайда ПХБ-ның бифенилге конверсиялану дәрежесі 1,02-20% бірлікке артатындығын зерттеді.

$1\text{Cu}/\text{AC}_m$ және $3\text{Cu}/\text{AC}_m$ мыс катализаторларын синтездеу әдісін әзірлеп, хлорбензолдың модельдік ерітіндісін дегидрохлорлау арқылы оларды салыстырмалы түрде зерттеп, 1% және 3%-дық мыс мөлшері ішінен тиімдісін анықтады.

Докторанттың зерттеу жұмысына қосқан үлесіне тоқталсақ, Шаймардан Есбол зерттеу жұмысы барысында тақырыпқа байланысты әдеби шолу жасап диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттеріне байланысты зерттеу әдістерін анықтап, тәжірибелік жұмысты толығымен орындады. Зерттеу нәтижелерін теориялық және практикалық тұрғыда талдап, диссертациялық жұмыс түрінде қорытындылады.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында Шаймардан Есбол өзін зерттеу жұмысын жоспарлы түрде жүйелі орындай алатын, тәжірибелік жұмыс барысында өз бетінше шешім қабылдайтын қалыптасқан зерттеуші

ретінде көрсете білді. Ғылыми тағлымдамасын Астана қаласындағы Назарбаев Университетінің Инженерия және цифрлық ғылымдар мектебінен Нұршат Нұрадзе жетекшілігімен өткізді.

Шаймардан Есболдын ғылыми зерттеу нәтижелері 7 жарияланым ретінде жарық көрді. Оның ішінде ҚР ғылым және жоғары білім Министрілігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған ғылыми басшылықтағы 1 мақала:

1. «ҚР Ұлттық ядролық орталық хабаршысы» журналы;
Scopus және Web of Science базаларына кіретін импакт-факторы бар басшылықтағы 2 мақала:
1. Journal «Oxidation communications» - CiteScore-0,9, процентиль - 28% Q4, IF-0,54;
2. International Journal of Nanoscience and Nanotechnology – Cite Score – 1,9; процентиль - 56%.

Халықаралық және Республикалық конференция материалдарында 1 мақала және 3 баяндама тезистері жарияланды.

Шаймардан Есболдын диссертациялық жұмысына қойылатын ескертулер мен кемшіліктері жоқ деп есептеймін.

Жоғарыда айтылған мәліметтерді ескере отырып, диссертациялық жұмыс көлемі, сенімділігі және ғылыми-практикалық маңыздылық деңгейі бойынша ҚР ғылым және жоғары білім Министрілігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті тарапынан қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Ал, Шаймардан Есбол 6D072100 – «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп санаймын және диссертациялық жұмысты қорғауға жіберуді ұсынамын.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу техникалық университеті, инженерлік бейінді зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, т.ғ.к., қауымд. профессор



С.К. Кабдрахманова