Ә.Р. Кенжеғалиеваның «Мұнай битумдарын наноматериалдармен түрлендіру» тақырыбындағы «8D07113 – Химиядағы наноматериалдар мен нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің

ПІКІРІ

Ә.Р.Кенжеғалиеваның диссертациялық жұмысы қазіргі таңдағы ғылыми-техникалық дамудың аса өзекті бағыттарының бірі – мұнай битумдарын наноматериалдармен түрлендіру мәселесіне арналған. Бұл тақырыптың өзектілігі жол құрылысына қажетті материалдардың сапасын арттырумен ғана емес, сонымен қатар экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және өндірістік қалдықтарды қайта өңдеу арқылы «жасыл экономика» қағидаттарына сәйкес жаңа технологияларды енгізумен байланысты. Қазақстан жағдайында күрт континентальды климат, көлік жүктемесінің артуы және жолдардың жылдам тозуы битумды материалдардың беріктігі мен ұзақ мерзімділігін арттыруға бағытталған инновациялық шешімдерді қажет етеді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы Қазақстандағы табиғи шунгиттен механохимиялық әдіспен алынған наноқұрылымдардың, сондай-ақ лимон қабығы мен күріш қауызы негізінде синтезделген биокөмірлер мен олардан синтезделген графен оксидінің әртүрлі маркалы мұнай битумдарын (БНД 100/130, PG 70/100, БН 90/10) түрлендіруде кешенді түрде алғаш рет қолданылуымен ерекшеленеді. Зерттеу барысында бұл наноматериалдардың құрылымдық және функционалдық ерекшеліктері жүйелі салыстырылып, олардың битумның реологиялық тұрақтылығын арттыруға, ескіруге төзімділігін күшейтуге, суға және температуралық әсерлерге беріктігін жоғарылатуға ықпалы дәлелденді. Атап айтқанда, БНД 100/130 маркалы битум үшін беріктігі мен иілімділігі арттырылған түрлендірілген үлгілер алынса, PG 70/100 битумында серпімділік пен деформацияға төзімділік күшейтілді, ал БН 90/10 маркалы битум негізінде гидрофобты қасиеті жоғары, суға төзімді битумды мастикалар синтезделді. Сонымен қатар, атомдық күштік микроскопиялық талдау нәтижесінде битум бетінде байқалған «ара құрылымдарының» түзілуі алғаш рет енгізілген наноқоспалардың әсерімен байланыстырылып, олардың құрылымдық беріктікті арттырудағы және жол жабындарының ұзақ мерзімді қызмет етуін қамтамасыз етудегі рөлі айқындалды. Бұған қоса, әртүрлі наноқоспалардың арнайы әсерлері анықталды: лимон қабығы биокөмірі мен графен оксиді битумға айқын антиоксиданттық қасиет беріп, ескіру процесін баяулататыны дәлелденді; полимер қалдықтары негізіндегі майдың жасартушы (регенеративтік) әсері

көрсетіліп, ескіруден кейінгі қасиеттерді қалпына келтіруге мүмкіндік берді; ал күріш қауызы негізіндегі көміртекті құрылымдар битумға айқын гидрофобтық қасиет беріп, оның суға төзімділігін арттыратыны анықталды. Осылайша, диссертациялық жұмыста битумды түрлендіру бағытында алғаш рет әртүрлі наноқоспалардың синергетикалық әсерлері кешенді түрде зерттелді.

Диссертацияда қолданылған әдістер заманауи деңгейге сәйкес келеді: атомдық күштік микроскопия, Раман спектроскопиясы, термогравиметриялық және реологиялық сынақтар нәтижелері зерттеудің ғылыми негізділігін арттырды. Жұмыстың негізгі нәтижелері беделді халықаралық және республикалық ғылыми басылымдарда жарияланып, конференцияларда баяндалды, бұл олардың жаңалығы мен практикалық маңызын дәлелдейді.

Ә.Р. Кенжеғалиева диссертациялық жұмысты орындау барысында Калабрия университетінде (Италия) ғылыми тағылымдамадан өтіп, заманауи зертханалық құрал-жабдықтармен жұмыс істеуді меңгерді, жаңа әдістемелерді тәжірибеде қолдану дағдыларын қалыптастырды. Бұл ғылыми тағылымдама оған наноматериалдарды зерттеудің алдыңғы қатарлы тәсілдерімен танысуға, халықаралық ғылыми тәжірибесін кеңейтуге және шетелдік әріптестермен кәсіби байланыс орнатуға мүмкіндік берді. Алынған тәжірибе диссертация нәтижелерін байытып, олардың ғылыми деңгейін көтерді және зерттеу жұмысының халықаралық маңызын арттырды.

Ә.Р. Кенжеғалиева өзінің ғылыми ізденімпаздығы, жауапкершілігі мен табандылығы арқылы саласында білікті маман ретінде қалыптасқанын көрсетті. Оның орындаған диссертациялық жұмысы тақырыптың өзектілігі, алынған нәтижелердің ғылыми және практикалық құндылығы бойынша PhD дәрежесіне арналған диссертацияларға қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді және қорғауға ұсынуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші,
химия ғылымдарының докторы,
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың
химиялық физика және материалтану
кафедрасының профессоры Е.К.Онгарбаев

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
09.10.25