

«6D071700 – Жылу энергетикасы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін Қаласов Нұрдәулет Болатұлының «Жылу энергетикалық қондырғыларда қолданылатын отынды алу үшін интегралдық мембраналық биореакторлардағы газдарды бөлу» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысына отандық ғылыми жетекшісінің

ШІКІРІ

Қаласов Нұрдәулет Болатұлының диссертациялық жұмысы сутекті өндіруге және бөлуге арналған интегралдық мембраналық биореакторлар зерттеледі. Биогендік қоспалардың құрамында макрокомпоненттер (метан, сутек және көмірқышқыл газы) және басқа да қоспалар болады. Мұндай қоспалардан энергияның бөлінуі, олардың тазартылуын тұжырымдайды. Газ бөлу технологиясының жоғары даму деңгейіне қарамастан, биологиялық синтез өнімдерін химиялық технологияның стандартты әдістерімен бөлу, алынған сұйық және газ қоспаларының техникалық параметрлерінің төмен болуына байланысты экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Газды мембраналық бөлу, биогендік шыққан газ қоспаларын бөлудің ең перспективалы процестеріне жатқызылуы мүмкін. Мембраналық биореакторлар – жоғары дәлдікті, селективті және тиімді процестер. Олар жасыл және қарқынды дамып келе жатқан технологияларды қолдану қажеттілігімен байланысты мәселелерді шешуге өз үлестерін қоса алады.

Сутек және көмірқышқыл газ қоспаларының мембраналық бөліну процесінің сандық зерттеу барысында, гидродинамикалық модельдердің негізгі жиынтығы сипатталған. Гидродинамикалық модель нәтижесінде тангенциалды кернеудің канал кірісіндегі Re санына тәуелділігі алынып, канал кірісіндегі жылдамдық артқан сайын тангенциалды кернеу артатыны және кірістегі жоғары Рейнольдс саны концентрация поляризациясының жұқа шекаралық қабатына сәйкес келетіні байқалды. Концентрациялық поляризациялық шекаралық қабатының қалыңдығын басқару мақсатында мембраналық бөлу процесінде ламинарлы және турбулентті ағын режимдерінде ANSYS FLUENT бағдарламалық қамтамасыз ету пакетін пайдалану арқылы гидродинамикалық модельдеудің нәтижелері көрсетілген. Бастапқы гидродинамикалық модель нәтижелері аналитикалық шешіммен және эксперименттік мәліметтермен салыстырылып, CFD 2D модельдеудің заманауи тәсілі мембраналық каналдар үшін ағынның жағдайын сипаттауға қабілетті екенін байқауға болады.

Сонымен қатар, диссертациялық жұмыста Рейнольдс сандарының ($Re=200\div 800$) қарастырылған мәндерінде аралық бөлгіштермен толтырылған екі параллель мембранамен шектелген каналдағы сутек және көмірқышқыл газдарының бинарлық қоспасының стационарлық екі өлшемді ағыны, $k-\omega$ турбуленттік режимде модельденді. Гидродинамикалық модельдеу барысында аралық бөлгіштердің, мембрана бетінде шахматтық ретпен орналасқан, мембрана бетінен 0,1 мм қашықтықта шахматтық ретпен орналақан және каналдың ортасында сызықтық ретпен орналасқан

геометриясы зерттелді. Аралық бөлгіштермен толтырылған мембраналық каналдың гидродинамикалық және масса тасымалдау моделінің нәтижесінде, аралық бөлгіштер мембраналық канал ортасында сызықты орналасқан геометриясы, масса тасымалдау коэффициентінің жоғары мәніне ие болатыны анықталды.

Диссертациялық жұмыста жасалған гидродинамикалық модельдеудің нәтижелері, экологиялық таза және өзіндік құны төмен биосутекті өндіруде зор маңыздылыққа ие.

Зерттеу жұмысының нәтижелері отандық және халықаралық ғылыми конференциялар мен семинарларда баяндалды. Диссертация материалдары бойынша 4 баспа жұмыстары, оның ішінде 1 мақала Scopus базасында, 3 мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда жарияланған.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында Қаласов Нұрдәулет Болатұлы жеке өзі және топпен бірге жұмыс жасай алатынын дәлелдеді. Берілген тапсырмаларды уақытында жауапкершілікпен орындап, өзін жақсы жағынан көрсете білді.

Жоғарыда айтылғандарды түйіндей келе; диссертациялық жұмыс барлық талаптарға сәйкес келеді, сондықтан оны қорғауға жіберуді ұсынамын. Ал ізденуші, Қаласов Нұрдәулет Болатұлы «6D071700 – Жылу энергетикасы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
аға оқытушы, Т.Ғ.К.

Манатбаев Р.К.

РАСТАВИТЬ
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғылыми кадрларды
даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. әл-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова

20__ ж.г.

