ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ
NATURAL SCIENCES

CENTRAL ASIAN SCIENTIFIC JOURNAL
ISSN 3135-3061
2026. №4 (32), 2-том. 327–329 б.
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24166023
Журнал сайты: https://cajournal.kz

ӘОЖ 54:51

МАТЕМАТИКАНЫҢ ХИМИЯ САЛАСЫНДАҒЫ РӨЛІ

А.Е. Нургельдина, А.Е. Мухамеджанова
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай, Қазақстан

Нургельдина А.Е. — жаратылыстану ғылымдарының магистрі, математика және физика кафедрасының аға оқытушысы.

Мухамеджанова А.Е. — 6В05401 Математика ББББ 2 курс студенті, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті.

© А.Е. Нургельдина, А.Е. Мухамеджанова, 2026

Аңдатпа: Мақалада математиканың химия саласындағы теориялық және практикалық маңызы қарастырылады. Химиялық процестерді зерттеу барысында математикалық әдістер заттардың сандық қатынасын анықтауға, химиялық реакциялардың жылдамдығын сипаттауға, концентрацияның уақыт бойынша өзгерісін моделдеуге және тәжірибелік нәтижелерді статистикалық өңдеуге мүмкіндік береді. Зерттеу барысында математикалық модельдеу, функциялар, дифференциялдық тендеулер және математикалық статистика әдістерінің химиялық процестерді сипаттауға мүмкіндіктері талданды.

Түйін сөздер: Математика, химия, математикалық модельдеу, химиялық кинетика, дифференциалдық тендеу, концентрация, статистикалық талдау, химиялық реакция.

Кіріспе

Қазіргі ғылымның дамуындағы негізгі ерекшеліктердің бірі-әртүрлі ғылым салаларының өзара тығыз байланыста болуы. Күрделі табиғи құбылыстарды зерттеу бір ғана ғылымның әдістерімен шектелмейді. Осы тұрғыдан алғанда математика мен химия арасындағы байланысерекше маңызға ие.

Химия заттардың құрамы, құрылымын, қасиеттерін және олардың өзара әрекеттесу заңдылықтарын зерттейді. Алайда химиялық процестерді тек сапалық тұрғыдан сипаттау жеткіліксіз. Белгілі бір реакцияның жылдамдығын, зат концетрациясының уақыт бойынша өзгерісін, реакцияға қажетті зат мөлшерін және тәжіребе нәтижелерінің дәлдігін сандық тұрғыдан анықтау қажет.

Осындай мәселерді шешуде математика маңызды құрал ретінде арифметикалық амалдар, пропорциялар мен алгебралық формулалар пайдаланылса, күрделі химиялық процестерді зерттеуде функциялардың тендеулер жүйесі, дифференциалдық тендеулер және математикалық статистика әдістері қолданылады.

Зерттеудің мақсаты – математикалық әдістердің химиялық процестерді сипаттау, талдау және модельдеудегі рөлін анықтау.

Материялдар мен әдістер

Зерттеу теориялық-аналитикалық сипатта жүргізілді. Жұмыста химия және математика салаларындағы ғылыми әдебиеттерді талдау, математикалық моделдеу, салыстырмалы талдау және есептік әдістер қолданылады.

Химиялық процестерді математикалық сипаттау үшін функциялар мен дифференциалдық теңдеулер пайдаланылды. Тәжірибелік мәліметтерді статистикалық әндеудің негізгі принциптерін көрсету мақсатында орташа арифметикалық мән мен стандарттық ауытқу формулалары қпрпстырылды.

Зерттеудің математикалық негізін химиялық реакциялардың кинетикалық теңдеулері құрайды.

1 Химиялық есептеулердегі математиканың рөлі

Химиядағы көптеген есептердің негізінде математикалық тәуелділіктер жатыр. Зат мөлшері, масса, молярлық масса және көлем арасындағы байланыстар математикалық формулалар арқылы анықталады.

Зат мөлшерін есептеу үшін:

формуласы пайдаланылады.

Мұндағы n-зат мөлшері, m-зат массасы, M-молярлық масса.

Мысалы, массасы 36 г судың молярлық массасы 18 г/моль болған жағдайда:

Бұл есеп математикалық амалдардың химиялық шамаларды анықтаудағы маңызын көрсетеді. Сонымен қатар химиялық реакция теңдеулерін теңестіруде алгебралық әдістер қолданылып, реакцияға қатысатын заттардың сандық қатынастары анықталады [1, 25 б.].

Нәтижелер мен талқылау

2 Химиялық реакциялардың кинетикасындағы математика

Химиялық кинетика реакциялардың жылдамдығын және оған әсер ететін факторларды зерттейді. Бұл салада математикалық теңдеулер арқылы заттардың концентрациясы мен реакция уақыты арасындағы байланыс анықталады.

Реакция жылдамдығын концентрацияның уақыт бойынша өзгеруі арқылы сипаттауға болады:

Мұндағы u – реагенттің жұмсалу жылдамдығы, – концентрацияның өзгерісі, – уақыт аралығы.

Математикалық есептеулер реакция жылдамдығының өзгерісін бағалауға, температураның әсерін зерттеуге және реакция нәтижелерін болжауға мүмкіндік береді. Дифференциалдық теңдеулер химиялық реакциялардың күрделі механизмдерін зерттеуде де қолданылады [2, 120 б.].

4 Математикалық модельдеу және химиялық процестер

Математикалық модельдеу нақты химиялық құбылыстарды теңдеулер, формулалар және функциялар арқылы сипаттау әдісі болып табылады. Оның көмегімен заттардың қасиеттерін зерттеуге, реакциялардың жүру барысын түсіндіруге және тәжірибелік нәтижелерді алдын ала болжауға болады.

Химиялық өндірісте математикалық модельдер шикізаттың шығынын есептеу, өнім шығымын анықтау және технологиялық процестерді оңтайландыру үшін пайдаланылады. Модельдеу арқылы әртүрлі температура мен қысым жағдайларындағы процестерді салыстыруға болады. Бұл өндірістің тиімділігін арттырып, ресурстарды үнемдеуге көмектеседі. [3, 45 б.]

5 Химиядағы математикалық статистика

Химиялық зерттеулер барысында көптеген өлшеулер жүргізіліп, алынған нәтижелер салыстырылады. Кейде өлшеу құралдарының дәлдігіне немесе тәжірибе жағдайларына байланысты нәтижелер арасында айырмашылықтар болады. Мұндай жағдайда математикалық статистика қолданылады.

Орташа арифметикалық мән мына формуламен есептеледі:

Статистикалық әдістер тәжірибе нәтижелерінің орташа мәнін есептеуге, өлшеу қателіктерін бағалауға және зерттеу қорытындыларының сенімділігін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әдістер фармацевтикада, зертханалық талдауда, тағам өндірісінде және қоршаған ортаны зерттеуде ерекше маңызды.[4, 36 б.].

6 Математиканың химия өнеркәсібі мен экологиядағы қолданылуы

Математикалық әдістер химия өнеркәсібінде өндірістік процестерді бақылау және жетілдіру үшін кеңінен қолданылады. Мысалы, шикізат пен дайын өнімнің мөлшерін есептеу, химиялық реакциялардың тиімділігін анықтау және өндірістік шығындарды азайту математикалық есептеулер арқылы жүзеге асырылады.

Экология саласында математикалық модельдер ауа мен судағы зиянды заттардың концентрациясын бағалауға, ластаушы заттардың таралуын болжауға және қоршаған ортаның жағдайын бақылауға көмектеседі. Сонымен қатар компьютерлік технологиялар химиялық деректерді өңдеуді жылдамдатып, зерттеу нәтижелерінің дәлдігін арттырады.[5, 78 б.].

Қорытынды

Қорытындылай келе, математика химия ғылымының теориялық және практикалық негіздерінің бірі болып табылады. Ол химиялық есептеулер жүргізуге, реакциялардың кинетикасын зерттеуге, математикалық модельдер құруға және тәжірибелік нәтижелерді статистикалық талдауға мүмкіндік береді.

Математикалық әдістерді қолдану химиялық зерттеулердің дәлдігін арттырып, өндірістік процестерді жетілдіруге және экологиялық мәселелерді шешуге ықпал етеді. Қазіргі уақытта компьютерлік модельдеу мен сандық талдау технологияларының дамуы математика мен химияның байланысын одан әрі нығайтып отыр. Сондықтан осы екі ғылымды бірлесе зерттеу жаңа ғылыми жаңалықтарға қол жеткізуге және заманауи технологияларды дамытуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Түгелбаева Л. М., Рысқалиева Р. Г., Ашкеев Р. Қ. Жалпы химия курсы бойынша есептер мен жаттығулар: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2024. – 123 б.

2. Brown T. L., LeMay H. E. және т.б. Chemistry: The Central Science. – Pearson..2013. – 1232 б.

3. Ушева Н. В., Мойзес О. Е., Митянина О. Е., Кузьменко Е. А. Математическое моделирование химико-технологических процессов. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 125 б.

4. Гумеров А. М. және т.б. Математическое моделирование химико-технологических процессов. – Казань: КГТУ, 2006. . – 215 б.

5. Кафаров В. В., Глебов М. Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. – Москва: Юрайт, 2026. – 403 б.