

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ. И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ
ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ КАФЕДРАСЫ



«Корғауға жіберілді»
БХТ кафедрасы менгерушісі
Н.М. Жунусбекова
«6» мамыр 2019 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ластанған топырақты рекультивациялау үшін фосфат-гуминді және полимерлік материалдарды алу»

5В072000 – «Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» білім беру бағдарламасы бойынша

Орындаған

А.Д. Сардарова

Ғылыми жетекшісі

М.Ж. Кусаинова
лектор, PhD доктор

Норма бақылау

Ш.У. Мырзабекова

Алматы 2019

РЕФЕРАТ

Дипломдық жұмыстың көлемі 29 бет; оның құрамы 8 сурет, 4 кесте және 20 әдебиеттер тізімінен тұрады.

Түйінді сөздер: гумат, гумин, полимерлік материалдар, рекультивация, фульво қышқылдар, гумин қышқылы.

Жұмыстың мақсаты: зертханалық жағдайда ластанған топырақты рекультивациялау үшін фосфат – гуминді және полимерлік материалдарды алу жағдайын зерттеу.

Жұмыстың міндеттері:

- Гуматты алудың заңдылықтары мен ерекшеліктерін зерттеу;
- Гумат пен фосфориттерден алынған өнімдердің құрамы мен қасиеттерін зерттеу, осы өнімдерді алудың оптималды жағдайы мен параметрлерін анықтау;
- полимерлік материалдарды алудың технологиясын зерттеу;
- гумат-фосфатты және полимелік материалдардан алынған өнімдерді рекультивациялаудың жағдайлары мен тиімлігін анықтау.

Пайдаланылған әдістер: Термиялық талдау, рентгенфазалық талдауы, үлгілердің микроқұрылымы мен элементтік құрамы растрлік электронды микроскопия және рентгеноспектрлі микроталдау әдістері.

Қондырғылар: «OXFORD INSTRUMENTS» (Англия) фирмасының «INCA ENERGY» энергодисперсті спектрометрі, «JEOL» (Жапония) фирмасының «Superprobe-733» электронды-зондалық микроанализаторы, «Specord M-80» екі сәулелі спектрофотометрі, «ДРОН-3» рентгенді дифрактометрі.

РЕФЕРАТ

Объем дипломной работы составляет 29 страницы; ее состав состоит из 8 рисунков, 4 таблиц и 20 списка литературы.

Ключевые слова: гумин, гумат, полимерные материалы, рекультивация, фульвовая кислота, гуминовые кислоты.

Цель работы : получение фосфатно - гуминовых и полимерных материалов для рекультивации загрязненных почв в лабораторных условиях.

Задачи работы:

- изучение законов и особенности гумата
- состав и свойства продуктов полученных из гумата и фосфорита, определение оптимального состояния этих продуктов и определение параметров
- изучение технологии извлечения полимерных материалов
- Определение условий и эффективности рекультивации продуктов, полученных из гумат-фосфатных и полимерных материалов.

Использование методы: Термический анализ, рентгеноструктурный анализ, растровая электронная микроскопия и рентгеновская спектроскопия.

Установки: «OXFORD INSTRUMENTS» (Англия) фирмы «INCA ENERGY» энергодисперстный спектрометр, «JEOL» (Жапония) фирмы «Superprobe-733» электронный микроанализатор, «Specord M-80» две лучный спектрофотометр, «ДРОН-3» рентгенографический дифрактометр.

ABSTRACT

The volume of the thesis is 29 pages; its composition consists of 8 figures, 4 tables and 20 references.

Keywords: humin, humate, polymeric materials, recultivation, fulvic acid, humic. acid.

The purpose of the work: production of phosphate-humic and polymeric materials for the recultivation of polluted soils in laboratory conditions.

Work tasks:

- study of the laws and features of the humate
- composition and properties of products obtained from humate and phosphate, determination of the optimal state of these products and determination of parameters
- study of the technology of extraction of polymeric materials
- Определение условий и эффективности рекультивации продуктов, полученных из гумат-фосфатных и полимерных материалов.

Methods used: Thermal analysis, X-ray analysis, Scanning electron microscopy and X-ray spectroscopy.

Settings : "OXFORD INSTRUMENTS" (England) of the company "INCA ENERGY" energy dispersive spectrometer, "JEOL" (Japonia) of the company "Superprobe-733" electronic microanalyzer, "Specord M-80" two-beam spectrophotometer, "DRON-3" X-ray diffractometer.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Әдебиеттік шолу	
1.1 Гуминді қосылыстар және оларды алу	8
1.2 Гумат – фосфатты материалдарды алу	15
1.3 Полимерлік материалдарды алу	17
1.4 Гумин-фосфатты және полимерлік материалдарды рекультивациялау үшін қолдану	23
2 Тәжірибелік бөлім	
2.1 Бастапқы материалдар және зерттеу объектілерінің сипаттамасы	26
Қорытынды	
Нормативтік сілтемелер	
Анықтамалар және қысқартулар	
Пайдаланған әдебиеттер	

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі

Топырақтың қатты фазасының біраз бөлігін органикалық заттар құрайды. Олардың ролі топырақта орасан зор. Олар топырақ қасиеттерін қалыптастыруға, оның құнарлылығына әсер етеді.

Органикалық заттардың негізгі көздері - жыл сайын топырақта өсетін өсімдіктер, майда жәндіктер мен микробтар қалдықтары, олар топырақ бетінде, оның қабаттарында жиналады. Органикалық қалдықтардың біразы толық ыдырап минералданса, біразы қайтадан топырақта органикалық заттардың осы жаңа күрделі түріне, биохимиялық синтез арқылы айналады. Минералдану мен гуминдену процестері микроорганизмдер арқылы жүреді.

Сапалы өнім алу үшін құрамында гуматы бар органо – минералды тыңайтқыштарды қолдану керек, бұл тыңайтқыштардың құрамында гуминді қосылыстар болғандықтан өсімдіктердің тез өсіп жетілуіне, алынатын өнімдердің сапасына әсер етеді және экологиялық таза өнім болып табылады. Гуминді қосылыстар табиғи биологиялық белсенді заттар болғандықтан, бұл тыңайтқыштарды пайдалану барысында топырақтың құрылымы мен оның сапалық көрсеткіштері жақсарады, минералды тыңайтқыштардың әсер ету коэффициенті жоғарылап, топырақ ерітіндісінде ерімейтін фосфат тұздары пайда болмайды. Құрамында гуматы бар органо-минералды тыңайтқыштарды пайдаланғанда тыңайтқыштарды жеке-жеке енгізудегі қосымша шығындар азаяды, сонымен қатар, ауыл шаруашылық дақылдарының сапасы мен өнімділігі артады. Гуминді қосылыстар Қазақстан Республикасының агроөнеркәсібінде басты тыңайтқыштар ретінде маңызды рөл атқарады. Елімізде құрамында гуматы бар органо-минералды тыңайтқыштар алу үшін жеткілікті шикізат көзі де бар. Бұл Қаратау фосфориттері, фосфор кәсіпорындарының құрамында фосфоры бар техногенді қалдықтары және гуминді қосылыстардың негізгі шикізат көзі болып табылатын қоңыр көмір. Сондықтан, Қаратау фосфориті мен натрий гуматынан құрамында гуматы бар органо-минералды тыңайтқыштар алу үрдісін зерттеу өзекті болып табылады.

Жұмыстың мақсаты: зертханалық жағдайда ластанған топырақты рекультивациялау үшін фосфат – гуминді және полимерлік материалдарды алу жағдайын зерттеу.

Жұмыстың міндеттері:

- Гуматты алудың заңдылықтары мен ерекшеліктерін зерттеу;
- Гумат пен фосфориттерден алынған өнімдердің құрамы мен қасиеттерін зерттеу, осы өнімдерді алудың оптималды жағдайы мен параметрлерін анықтау;
- полимерлік материалдарды алудың технологиясын зерттеу;
- гумат-фосфатты және полимелік материалдардан алынған өнімдерді рекультивациялаудың жағдайлары мен тиімлігін анықтау.

Зерттеу жұмысының іс жүзіндегі маңыздылығы

Жүргізілген зерттеу нәтижелері негізінде құрамында гуматы бар жаңа өнімдерді алудың технологиясы ұсынылды. Бұл технология икемді және қалдықсыз, сапасы әртүрлі минералды және көмірсутекті шикізат пен тапшы емес реагенттерді қолдануға, құрамында гуматы бар өнімдерді алудың технологиялық параметрлерін өзгертуге, алынған заттардың қасиеттері мен сапасын алдын ала ескеруге, түзетулер енгізуге мүмкіндік береді. Атап өтетін жай, құрамында гуматы бар өнімдерді алу үрдісін жүзеге асыру айтарлықтай энергетикалық шығынды, арнайы жағдайлар мен құрал-жабдықтарды талап етпейді. Ұсынылып отырған технология Қазақстанның шикізат ресурстарын кешенді түрде қолдануға, экологиялық таза және бәсекеге қабілетті өнім алуға, сондай-ақ, импорт алмастыруға бағытталған. Сондықтан алынған нәтижелерді құрамында гуматы бар жаңа өнімдерді алу технологиясын өндіріске енгізу кезінде пайдалануға болады. Сонымен бірге, осы технология арқылы сапалық көрсеткіші жоғары, полифункционалды қасиеті бар, әртүрлі мақсаттар үшін қолдануға болатын жаңа өнім алынады. Ұсынылған технология бойынша алынған құрамында гуматы бар өнімдер тыңайтқыш және сорбент ретінде қолданылып, тиімділіктерінің жоғары екендігі өндірістік-тәжірибелік және агрохимиялық сынақтар кезінде дәлелденді.

1 ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ

1.1 Гуминді қосылыстар және оларды алу

Гуминді қосылыстар (гуматтар) органикалық қосылыстардың ыдырауының нәтижесінде пайда болған органикалық қалдықтар болып табылады. Олар ең басты ауылшаруашылық тыңайтқыштарының бірі болып есептеледі, сонымен қатар бірқатар зерттеулер олардың сорбциялық қасиеті құрамының күрделілігімен (эртүрлі органикалық радикалдардың болуымен) түсіндірілетін дәлелдеді. Оларды қолданудың экономикалық тиімділігі шикізаттың арзандылығы және экологиялық таза өнім болуында [1]. Гуматтар минералды тыңайтқыштардан 1,5 есе арзан болып табылады. Соңғы зерттеулер гуминді қосылыстарды қоңыр көмірден алудың тиімділігін көрсетті. Гуминді қосылыстарды қоңыр көмірден өндіру технологиясы көптеген факторларға тәуелді, олар: күлділік, күкірт мөлшері және ылғалдылық. Технологиялық әдіс қоңыр көмірдегі гуматтардың химиялық құрамының күрделілігіне байланысты өзгеріп отырады, себебі гуминді қосылыстар табиғи көпфункционалды жоғары-молекулалық комплекстерден тұрады, олардың нақты формуласы болмайды [2]. Мысалы Ресейде жергілікті көмірден гуматтарды алуға ең қолайлы әдістер құрастырылған. Қазақстанда жалпы көмір қоры 60 млрд тонна болатын бірнеше облыс бар (Екібастұз, Шұбаркөл, Майкөбе, Зайсан). Жергілікті көмірден гуматтарды өндіретін бірнеше зауыт бар, олар Қостанай және Екібастұз.

XVIII ғ. бастап гуминді заттарды ашу жолға қойыла бастады. Алғашқы зерттеулер Ф. Ахардтың жұмыстарымен байланысты болды. Ф. Ахардтың зерттеу нәтижесінде топыраққа және торфқа сілтімен әсер беру арқылы қара – қоңыр түсті ерітінді алған. Осыған ұқсас тәжірибені он жыл өткеннен соң Л. Воколен жүргізді. Т. Томсон 1807 жылы зерттеулер жүргізіп бұл затты ульмин деп атады [3].

XIX ғ. ортасында осы қосылыстың химиялық құрамын зерттеу барысында швед химигі Ж. Берцелиус және оның шәкірттері үлкен үлес қосты. Кейін XX ғ. бастап біздің топырақ пен көмірқышқылды зерттеуші ғалымдар және химиктер М.А Кононова, Л.А Христева, Л.Н Александрова, Д.С Орлов, К.Кухаренко және басқалар зерттеулер жүргізді [4]. XX ғ. басында ғалымдардың гуминді қосылыстарға қызығушылығы күрт төмендеді. Себебі, бұл жеке дара қосылыс емес екендігі, яғни классикалық термодинамика және зат құрылысы теориясының заңдары қолданылмайтын, ауыспалы құрам мен тұрақты емес құрылыстың макромолекулаларының күрделі қоспасы екені анықталды.

Қазіргі уақытта түрлі табиғи объектілерден гуминді бөліп алу жолдары әдістері қарастырылды, олардың химиялық құрамы және де топыраққа, өсімдіктерге, балықтар мен жануарларға әсері жан – жақты зерттелді.



1 Сурет - Гуматты тыңайтқыштардың өсімдіктерге әсері

Биосфераның маңызды компонентіне топырақ жатады. Органикалық заттар қызметі және тегі бойынша үлкен екі топқа бөлінеді: органикалық қалдықтар және гумус. Бұл компоненттерге топырақта биринши реттик процесс гумификацияга ушырайды, оған ерекше гумин заттарының түзілуи киреди [5, 6].

1 Кесте - Топырақтың қарашірінділік жағыдайының көрсеткіші (Гришина және Орлов бойынша)

Көрсеткіштер	Анықталу деңгейі	Шамасының шегі
Қарашірікті қабатындағы қарашіріктің (гумустың) мөлшері, %	өте жоғары жоғары орташа төмен өте төмен гумуссыз	>10 6-10 4-6 2-4 1-2 <1
0-20 см (0-100 см) кабаттарындағы қарашірінді қоры, т/га	өте жоғары жоғары орташа төмен өте төмен	>200 (>600) 150-200 (400-600) 100-150 (200-400) 50-100 (100-200) <50 (<100)
C:N қатынасы бойынша қарашіріндінің азотпен қамтамасыз етілуі	өте жоғары жоғары орташа төмен өте төмен	<5 5-8 8-11 11-14 >14
Органикалық заттардың гумификациялану	өте жоғары жоғары орташа төмен	>40 30-40 20-30 10-20

деңгейі ($C_{гк}:C_{жал.}$)x100%	өте төмен	<10
---------------------------------------	-----------	-----

Гумус (қара шірік) – топырақтағы, бірақ тірі организмдер құрамына кірмейтін бүкіл органикалық қосылыстар жиынтығы.

Гуминді заттар гумус құрамында болады. Ол – қоңыр түсті, топырақта, торфта, көмірде және басқа табиғи денелерде түзілетін, азот құрайтын жоғары молекулалық қосылыстар. Олар энергия және қоректік элементтерді жинайды, катиондар миграциясына қатысады, токсинді заттардың жағымсыз әсерін төмендетеді, организмдердің дамуына ықпалын тигізеді. Гумус - органикалық заттардың өсімдіктер мен басқа тірі организмдердің ыдырауының нәтижесінде пайда болған.

Зерттеулерге сәйкес топырақтың 20% -дан 50% -ға дейін ылғал сақталуына мүмкіндік беретін ол гумустың қасиеттері болып табылады. Сондықтан гумус пайдалы микроэлементтер мен ылғалмен өсімдіктерді жер асты қоректендіру үшін өте маңызды.

Сондай-ақ, гумустың топырақтың желдету қасиеттеріне әсер ететіндігі анықталды. Топырақтың жақсы желдетілуін гуминді заттар топырақ бөлшектерін люминесцентке айналдыру қабілетімен байланысты. Осындай жолмен туындайтын тозаңды құрылымы ауадағы кемшіліктердің әртүрлі жүйесін жойып, топырақтың тамаша тыныс алуын қамтамасыз етеді.

Спецификалық гуминді заттардың алуан түрлілігі шартты түрде олардың қасиеттеріне қарай үш ірі топқа бөлінеді: гуминді қышқылдар, фульво қышқылдары, гумин - немесе, басқаша айтқанда, гуминді қосылыстар.

Түрлі гуминді қосылыстар тұздармен (қышқыл туындылардан) ұқсас: гуматалар мен фулваттар деп аталады, олардың шығу тегі туралы мәлімдейді. Бірақ олардың барлығын біріктіруге болады - олардың ұқсас қасиеттері бар, олар барлық қышқылдардың тұздары.

Фульво қышқылдары мен гумин қышқылдары арасындағы негізгі айырмашылық олардың айқын қышқылдық реакциясы (рН 2.6 -2.8) болып табылады. Мұндай реакцияда фульво қышқылдар минералдардың көпшілігін ерітеді, оларды байланыстырады және қоректік заттарды төменгі қабаттарға тасымалдайды, осылайша өсімдіктердің топырақ құнарлығын төмендетеді. Олардың тұздары іс жүзінде өсімдіктер үшін қол жетімді емес. Бірақ бұл ерекше.

Гумустың қалыптасуы - топырақта өсімдіктің сондай-ақ жануардың шыққан қалдықтарының биологиялық және биохимиялық түрленулерінің өте күрделі процессі. Гуминді заттар топырақтың, судың, сондай-ақ қатты жанғыш минералдардың негізгі органикалық компоненті болып табылады. Олар микроорганизмдер мен абиотикалық қоршаған орта факторларының әсерінен өсімдіктер мен жануарлардың қалдықтарын ыдырау нәтижесінде пайда болады. В И Вернадский бір мезгілде гумус деп аталатын өмір тірі және жансыз планеталық заттардың ортақ өнімі. Мәскеу мемлекеттік университетінің топырақтану кафедрасының профессоры Д. Орлов 20-шы

ғасырдың 90-шы жылдарында толығырақ мәлімет берген болатын: «Гуминді заттар көбінесе қышқыл табиғатта азотты қамтитын жоғары молекулалық қосылыстардың көп немесе аз болуы».

Бұдан бір қорытынды жасалады: бүгінгі күнге дейін гуминді заттардың анықтамасы химиялық емес, философиялық сипатқа ие болды. Себептері осы қосылыстардың құрылымы мен қасиетінің ерекшеліктеріне жатады.

Гумин қышқылдары гуми және фульво қышқылдары атымен біріктірілген табиғи судың органикалық заттарының айтарлықтай үлесін құрайды және биохимиялық тұрақты жоғары молекулалық қосылыстардың күрделі қоспалары болып табылады.

Табиғи сулардағы гумин қышқылдарының негізгі көзі - бұл топырақ пен шымтезек, олардан жаңбыр мен батпақты сулармен жуылады. Гумин қышқылдарының едәуір бөлігі шөгінділермен бірге су қоймаларына енгізіледі және «тірі органикалық заттар» түрлендіру процесінде тікелей резервуарда қалыптасады.

Фульво қышқылдары шымтезек және қоңыр көмір арқылы сілтілі өңдеу арқылы алынған органикалық заттардың ерітіндісінен бейтараптандыруға әсер етпейтін гумин қышқылдарының бөлігі болып табылады. Фульво қышқылдары - төменгі салыстырмалы көміртекті құрамы және одан да айқын қышқыл қасиеттері бар гидроксикарбон қышқылдарының қосылыстары болып табылады. Фульво қышқылдарының гуминді қышқылдармен салыстырғанда жақсы ерігіштігі олардың жоғары концентрациясы мен жер үсті суларындағы таралуының себебі болып табылады.

Гумификация - бұл органикалық қалдықтар мен микроорганизмдер болған жерде пайда болатын процесс.

Гумин қышқылдарының рөлі олардың химиялық құрылымының сипаттамасымен анықталады. Гумин қышқылдарының топтарындағы гумустың нәтижесінде әлсіз қышқылдардың қасиеттері бар топтар пайда болады.

Гуминді заттар табиғаттың барлық жерінде кездеседі. Теңіз суларындағы олардың мөлшері 0,1-3 мг / л, өзен суларында - 20 мг / л, батпақтарда - 200 мг / л дейін. Топырақта гуминді заттар 1-12%, олардың көпшілігі қара топырақта. Бұл қосылыстардың құрамында көмір, шымтезек, сапропель, мұнайы бар органогендік жыныстар.

Гумустың болуы топырақтың тірі екендігін көрсетеді. Гумус неғұрлым көп болса, жердің құнарлы қабатының суды, ауа мен термиялық режимдерін неғұрлым жақсы болса, онда бұл қабат негізгі қоректік заттармен қаныққан сайын жансыздан тіршілік жасау процесі де белсенді түрде жалғасады. Топырақтың қалыптасуында гумус немесе өсімдіктер мен жануарлар қалдықтарының ыдырау нәтижесінде жиналады. Өсімдік қалдықтары механикалық құрылымды қалыптастырады, топырақтың беріктігі мен жеңілдігін, ылғалдылықты қамтамасыз етеді.

Гумус гумин қышқылдарының әсерінен пайда болған. Гумустың негізгі құрам – қасиеті ерекше болып келеді. Гумин қышқылдары бейорганикалық

сілтілерде күшті еритін гумустың ерекше бір тобы. Гумин қышқылдары суда тек жеткілікті мөлшерде ғана ериді және қандай да болмасын қышқылда ерімейді.

Гумин қышқылдары циклдық құрылымның жоғары молекулалық азот құрамды органикалық қышқылдар тобы болып табылады. Олар каустикалық және көміртекті сілті, натрий пирофосфаты, натрий оксалатында, натрий фторында және аммиактың әлсіз ерітінділерінде гумат деп аталатын еритін тұздарды ерітеді. Топырақтың концентрациясы мен түріне қарай, гумат ерітінділері қара-қоңыр немесе қара түсті болады.

Фульво қышқылы - жоғары молекулалық азот бар органикалық қышқылдар. Олар суда, қышқылдарда, каустикалық және көміртекті сілтілердің нашар ерітінділерінде, ерімейтін тұздардың, фулваттың бар аммиак су ерітіндісіндегі натрий пирофосфатын ерітеді. Олар сондай-ақ көптеген органикалық еріткіштерде ерімейді. Топырақтан окшауланған фульво қышқылы ашық қоңыр түске боялады, ал олардың концентрациясына байланысты олардың түстері сабан сарыдан қызғылтқа дейін түс береді. Фульво қышқылдары көміртек, сутегі, оттегі және азоттан тұрады.

Фульво қышқылдарын гумин қышқылдарымен салыстырғанда, құрамы мен қасиетінде айтарлықтай өзгерістер бар. Олар: фульво қышқылында көміртегі төмен және сутегі мен оттегі жоғары мөлшерде; құрамында 44-50% C, 42-48% O₂, 4,5-6% H₂ мен 2,5-5,5 % N₂ құрайды.

2 Кесте - Гумин қышқылдарының құрамындағы элементтердің орташа мөлшері (Д.С.Орлов, 1974; А.А.Гришина, 1982)

Топырақтар	Мөлшері				Атомдық қатынастар		Тотықта ну деңгейі* ω
	C	H	N	Q	H:C	C:N	
Батпақты-тундралы	36,9	47,3	2,1	15,5	1,3	18	-0,4
Күлгінді және шымды-күлгінді	37,5	39,8	2,4	20,3	1,1	16	0
Орманның сұр топырағы	38,1	40,3	2,4	19,2	1,0	16	0
Қаратопырақтар	42,5	35,2	2,4	19,9	0,8	18	+0,13
Шалғынды аллювиальды	44,6	34,2	2,3	18,9	0,8	19	+0,1
Күрең топырақтар	37,7	42,1	2,8	17,4	1,1	14	-0,2
Қызыл топырақтар	42,1	33,4	2,7	21,8	0,5	16	+0,2

Гумин заттарын [9] алу реакциясы келесідей қарапайым теңдеумен беріледі :



ГК - COONa + ГМК – COONa + ФК– COONa

Мұнда П – топырақ немесе гумин заттарын қураитын басқа бір табиғи түзилис.

ГК – гумин қышқылының радикалы ;

ФК – фульво қышқылдар

ГМК – гиматилилон қышқылы

Егер алынған силти экстрактине қандай да бір қышқылдың рН 1 – 2 дейін қосса, онда тунбаға гумин және гиматилилон қышқылы түзеді, ал фульфоқышқылдар еритиндиде қалады [7].

Фульво қышқылдары гуминдік қышқылдардан көміртегі аз болуына, суда, спирте, силтиде тез еритиндигине қарай ерекшеленеді. Аз концентрацияда түсі әлсіз сары, күшті концентрацияда қызғылт сары [10]. Элементарлық құрамы пайызбен:

H – 4,6 – 6,0; O – 42 – 48; C – 44 – 50; N – 2,5 – 5,5.

Топырақтың қалыптасуында гуминді заттар маңызды рөл атқарады.

- Гумус азот пен өсімдік күл элементтерін жинайды.
- Гумус өсімдіктің тамақтану көзі болып табылады;
- Гумус көбінесе топырақтың сіңу қабілетін анықтайды;
- Гумус топырақ қабатының құрылымына және топырақтың физикалық қасиеттеріне әсер етеді.

Органикалық заттар өсімдіктердің, оның ішінде өсірілген өсімдіктердің өсуін ынталандырады [11].

1.2 Гумат – фосфатты материалдарды алу

Гуматтың құрамына өсімдіктерге келесідей элементтер кіреді : магний, кальций, азот, фосфор, көміртегі, күкірт, т.б. бар.

Топырақтың гумус құрамына келесі компоненттер кіреді:

- гумин қышқылы. Ол суда ерімейді және өсімдіктер үшін өте пайдалы. Гуминді заттар натрий пирофосфатының, сода, аммиак, сілтінің әсерінен еріп кетеді;

- Фульвоқышқыл. Ол суда жақсы ериді және жоғары қышқылдық реакцияны қалыптастырады.

- Гуминдер. Олар суда немесе басқа заттарда мүлде ерімейді;

- түрлі қышқыл туындылары.

Олар гумусқа барлық заттардың тұрақтылығын береді. Гумин қышқылдарын немесе гуматты шымтезектен, қоңыр көмірден және де сапропелден алады. Көбісі осы заттарды тыңайтқыш деп қарастырады. Гумат- бұл табиғи өсімдік өсу стимуляторы болып табылады. Жерге енгенде, гуминді

заттар топырақ құрылымын, оның суы мен ауа өткізгіштігін айтарлықтай жақсартып, топырақ микроорганизмдерінің жұмысын белсендіреді [12].

Өсімдіктерді өсіруде гуминді стимуляторлар тұқымдарды, көшеттер мен ересек өсімдіктерді емдеуге арналған су ерітінділері түрінде қолданылады. Гуматтар өсімдіктің тамырына сіңген кезде жасушалардың организмінде зат алмасу қалыпқа келіп, ақуыз синтезінің жылдамдығы артады. Тұқымға гуминді стимулятордың ерітіндісі толығымен сіңген кезде, олардың көбеюі жүреді және өсімдіктің энергиясы өседі. Өсімдіктерді отырғызу барысында гуминдер тамырлану үдерісін жақсартады және оның өмір сүруін жеделдетеді. Ересек дақылдар тез өсіп, жақсы өнім береді. Сонымен қатар, асқабақ, шалғам, бұрыш, пияз, баклажан, қызанақ, қырыққабат, қызылша мен сәбіз гуминді препараттарды қолдану үшін өте қолайлы.

Құрамында гуматы бар тыңайтқыштар борпылдақ құм мен саз топырақтарда қолдану үшін ұсынылады, сондай-ақ құрамында темірдің мөлшері төмен қышқыл және сілтілі топырақта жақсы нәтижелер береді. Бұл құнарлы қара топыраққа айтарлықтай әсер бермейді, олар тек топырақ құнарлылығын сақтауға көмектеседі [13].

Оларды пайдалану экологиялық тазалықты, ауыл шаруашылық дақылдарының тағамдық және дәмдік қасиеттерін жақсартуға, өсу мен пісетін кезеңдерді қысқартуға, қолайсыз ауа райы мен техногендік қысымдардан сақтауға, өсімдік өнімділігін арттыруға, топырақ құнарлылығын қалпына келтіруге, өнімділікті арттыруға, құстар мен жануарлардың денсаулығын жақсартуға және өмір сүру ұзақтығын арттыруға мүмкіндік береді. Гуматтар өсімдік шаруашылығында, мал шаруашылығында, ветеринарлық медицинада, косметикада, фармацевтикада, мұнай және газ өнеркәсібінде және басқа салаларда қолданылатын әр түрлі препараттарда қолданыла алады. Олар минералды және органикалық тыңайтқыштардың, микроэлементтердің, өсу реттегіштерінің, өсімдіктерді қорғау құралдарының және басқа да көптеген заттардың тиімділігі мен қауіпсіздігін арттырады.

Фосфорлы тыңайтқыштар - фосфордан тұратын минералды және органикалық заттар және өсімдіктердің фосфорлы тамақтануын жақсарту үшін қолданылады. Топырақта фосфор қорларын толықтырудың жалғыз көзі болып табылады. Олар негізінен индустриалды шикізат - фосфориттер мен апатиттерден өндіріледі.

Биосфераның маңызды элементі - бұл фосфор. Өсімдіктерді дамытуға әсер еткенде, ол азоттан кейін екінші орын алады. Топырақта фосфордың мөлшері 0,05-0,15% -ға жетеді, ал топырақтың қалың қабатында, типіне байланысты, 3,8-ден 22,9 т / га-ға дейін, ал тотығырақ топырақта шамамен 4 т / га құрайды. Топырақ қабатындағы фосфордың батыс аймақтарының топырақтарындағы уақыт 1,3-4,5 т / га.

Топырақта фосфор органикалық қосылыстар түрінде (фитин, глицерин фосфаты, нуклеин қышқылдарының қалдықтары және басқа қосылыстар), сондай-ақ сирек еритін бейорганикалық қосылыстар түрінде кездеседі. Топырақтың органикалық фосфорының негізгі мөлшері фитинада шоғырланған.

Топырақтың органикалық қосылыстарындағы фосфордың мөлшері оның жалпы көлемінің 25-85% -на дейін, топырақтың органикалық заттарына қатысты оның мөлшері 0,5-тен 2,09% -ке дейін жетеді. Топырақтың фосфоры 15-тен 75% -ға дейін белгілі бір минералдардың құрамына кіретін (апатит, флюорепатит, фосфорит, вивианит және т.б.) құрамында кальций фосфаты, темір, алюминий түрінде аздап еритін бейорганикалық қосылыстар түрінде болады. Топырақта фосфор топырақтың ерітіндісінде топырақтың құрамында 1000 кг / га жалпы құрамымен өсімдіктерге жету қиын болатын нысандарда кездеседі, оның құрамы 1 кг аспайды.

Тыңайтқыштар түрінде топыраққа қолданылатын фосфаттар тіпті тиімділігі төмен өсімдіктермен жұтып келеді. Топырақта ұрықтандыру жылында өсімдіктерге фосфордың қол жетімділігі 10-дан 30% -ға дейін. Бұл кальцийдің, темірдің, алюминийдің және басқа элементтердің оксидтерінің, сондай-ақ, саз минералдарының фосфор иондарын байланыстыруға ғана емес, оларды сақтап қалуына байланысты.

Фосфор өсімдіктердің гүлденуіне, жемістердің қалыптасуына және дақылдардың өнуіне әсер етеді, сондай-ақ қысқы беріктілікке көпжылдық дақылдарда әсер етеді. Егер көкөністер фосфорда жетіспесе, ол олардың өсуін тежейді, жапырақтардың түсі көгілдір немесе жасыл түске боялады, жапырақтардың сабақтары мен жапырағы қара күлгін түске айналады. Тамыр жүйесі нашар дамиды, астық беру кешіктіріледі, ауруларға төзімділік азаяды. Жас өсімдіктер мен жаңадан отырғызылған көшеттерге әсіресе фосфордың ашықтығы қатты әсер етті.

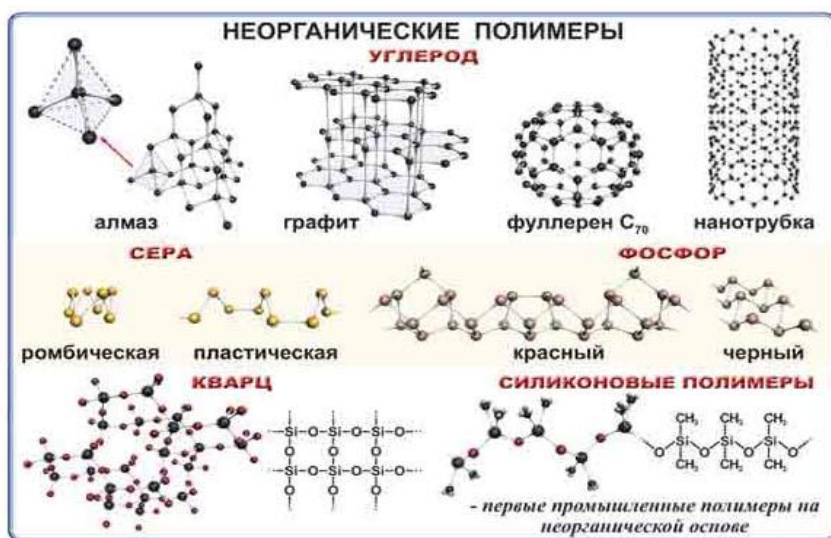
Мол және сапалы өнім алу үшін құрамында гуматы бар органо-минералды тыңайтқыштарды қолдану керек, бұл тыңайтқыштардың құрамын дагуминді қосылыстар болғандықтан өсімдіктердің тез өсіп жетілуіне, алынатын өнімдердің сапасына әсер етеді және экологиялық таза өнім болып табылады. Гуминді қосылыстар табиғи биологиялық белсенді заттар болғандықтан, бұл тыңайтқыштарды пайдалану барысында топырақтың құрылымы мен оның сапалық көрсеткіштері жақсарады, минералды тыңайтқыштардың әсер ету коэффициенті жоғарылап, топырақ ерітіндісінде ерімейтін фосфат тұздары пайда болмайды. Құрамында гуматы бар органо – минералды тыңайтқыштарды пайдаланғанда тыңайтқыштарды жеке – жеке енгізудегі қосымша шығындар азаяды, сонымен қатар, ауыл шаруашылық дақылдарының сапасы мен өнімділігі артады. Ал елімізде құрамында гуматы бар органо – минералды тыңайтқыштар алу үшін жеткілікті шикізат көзі де бар. Бұл Қаратау фосфориттері, фосфор кәсіпорындарының құрамында фосфоры бар техногенді қалдықтары және гуминді қосылыстардың негізгі шикізат көзі болып табылатын қоңыр көмір. Сондықтан, Қаратау фосфориті мен натрий гуматынан құрамында гуматы бар органо – минералды тыңайтқыштар алу үрдісін зерттеу өзекті болып табылады.

1.3 Полимерлік материалдарды алу

Полимерлер қазіргі таңда тұрмыстық жағдайда, ғылыми технологияда, медицинада және ауыл шаруашылығында кең қолданыс табуда. Дүние жүзінде өндірілетін мұнай мен көмірдің және газдың 1% ғана полимер алуға жұмсалады. Қазір елімізде полимерлі материалдарды өндіруге аса көңіл аударылып отыр. Полимер өндірісі Қарағанды, Алматы, Атырау, Ақтау Қостанай т.б қалаларда дамып келеді [14].

Полимерлердің қоршаған ортада көп болуы және барлық салада оны пайдаға асырудың бір себебі – олардың көп түрлілігі, қиындықсыз алынып, барлық сыртқы орта жағдайларына төзімді екенін көрсетеді. Полимерлер – пластикалық массалардың негізгі көзі саналады, полимерлер өзге компоненттерді біртұтас етіп біріктіріп, материалға қажетті қасиет береді. Полимерлік материалдар – химиялық біріктірушілер саналады [15].

Полимерлер - қысқа тізбектерге негізделген органикалық қосылыстар, яғни молекулалар, мономерлер. Олар жоғары молекулалық салмағымен және тізбектің икемділігімен ерекшеленеді. Бұл осы материалдардан әртүрлі өнімдер жасауға мүмкіндік береді және оны берік, серпімді және сыртқы факторлардың әсеріне төзімді етеді. Бұл химиялық бейтарап және мүлдем иіссіз болып табылады.



2 Сурет - Бейорганикалық полимерлер құрылымдық кескіндері

Сан алуан полимердің ішінде көбірек қолданылатын (полиолефиндер полиэтилен, полистирол, полипропилен). Олардың дүниежүзілік өндірісі жыл сайын арта түсуде. Оның ішіндегі ең арзаны – тығыздығы төмен, жоғары қысымды полиэтилен.

Сонымен қатар этиленнің винилацетатпен, пропиленмен және бутиленмен сополимерлері де кең тараған. Олардың эластикалығы және шытынауға тұрақтылығы жоғары.

Полипропилен - мұнай өнімдерінен жасалған және экологиялық таза өнім болып табылатын түссіз зат. Бұл тамақ өнеркәсібінде қолдануға мүмкіндік береді. Сондай-ақ химиялық және медициналық салада дренаждық жүйелерді өндіру үшін де жақсы.



3 Сурет - Полимерлі композициялық материалдардың құрамы

Табиғи және синтетикалық полимерлер бар. Табиғатта табылған полимерлер құрамында табиғи резеңке, целлюлоза, слюда, асбест, жүн және т.б кіреді.

Құрамы бойынша барлық полимерлер органикалық және бейорганикалық болып бөлінеді. Қосылыстардың ең кең ауқымын құрайтын органикалық полимерлер құрамын көміртек атомдары, сутегі, оттегі, азот, күкірт және галогендерден құрайды. Бейорганикалық полимерлер (силикат шыны, керамика, слюда, асбест және т.б.) құрамында көміртегі атомдары болмайды. Олар кремний, алюминий, магний және т.б. оксидтерге негізделген.

Полимерлі құрылымдардың келесі түрлерге бөлінеді: сызықты, сызықты - тармақталған, баспалдақты және көлемді кеңістік.

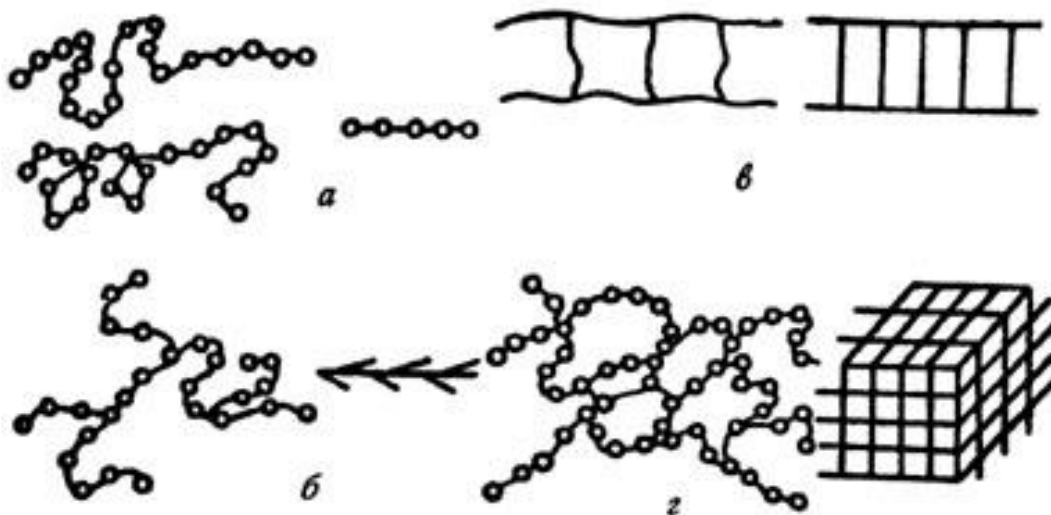
Сызықтық құрылымы бар полимерлер ұзақ зигзаг немесе спиральды бұралған тізбектер болып табылады. Олардың макромолекулалары бір

құрылымдық топтың тізбегі бойынша - тізбектің бірлігі немесе химиялық бірлігі арқылы сипатталады. Сызықтық құрылымы бар полимерлер үшін тізбектің және тізбектердің (химиялық және молекулалық-аралық байланыстар) арасындағы байланыстың сипатындағы өткір айырмашылықтары бар жеткілікті ұзақ макромолекулалардың болуы маңызды болып табылады. Сызықты құрылымы бар полимерлердің макромолекулалары үшін жоғары икемділік тән. Икемділік - сапалы жаңа қасиеттерге әкелетін полимерлік тізбектердің негізгі қасиеті: жоғары икемділігі және қатты күйде нәзік болмауы.

Сызықты-тармақталған құрылымы бар полимерлер бүйірлік бұтақтары бар полимерлер. Сызықтық құрылымы бар полиэтилен полимерлерге және полиизобутиленге полипропиленге тән.

Баспалдақ құрылымы бар полимерлі молекула химиялық байланыспен байланыстырылған екі тізбектен тұрады. Мысалы, силикон полимерлерін қамтитын баспалдақ құрылымы бар полимерлер жоғары ыстыққа төзімді, қатаңдықпен сипатталады, олар органикалық еріткіштерде ерімейді.

Кеңістіктік құрылымы бар полимерлер макромолекулалар көлденең бағытта бір-бірімен байланысқан кезде күшті химиялық байланыстарды қалыптастырады. Мұндай макромолекулалар қосылысының нәтижесінде тордың тығыздығы немесе кеңістіктік желілік құрылымы бар желі құрылымы қалыптасады.



4 Сурет - Полимерлі құрылымдардың әр түрлі түрлері: а – сызықты, б – сызықты – тармақталған, в – баспалдақты, г – торлы

Полимерлер қыздырылған кездегі әрекетіне қарай, олар термопластикті және терморективті болып бөлінеді.

Термопластикалық полимерлер қыздырылған кезде жұмсарады және ериді және салқындатылған кезде қатайды. Сонымен қатар, материал химиялық өзгерістерге ұшырамайды, бұл балқу процесін және қатту процесін толығымен қалпына келтіреді. Термопластикалық полимерлер сызықты

немесе сызықты тармақталған макромолекулалық құрылымға ие. Молекулалар мен химиялық байланыстардың арасындағы әлсіз күштер бар. Термопластикаға полиэтилен, полистирол, полиамидтер және т.б. жатады.

Термореактивті полимерлер алдымен желілік құрылымға ие және жылытылған кезде жұмсартады, содан кейін химиялық реакциялардың барысы нәтижесінде олар кеңістіктік құрылымға ие болады және қатты затқа айналып, жоғары қаттылықты сақтайды. Кейінгі жылу оларды жұмсартпайды және олардың ыдырауына әкелуі мүмкін. Термореактивті полимерлерге фенол-формальдегид, силикон, эпоксид және басқа шайырлар жатады.



5 Сурет - Полимерлік композиттік материалдардың түрлері

1.4 Гумин – фосфатты және полимерлік материалдарды рекультивациялау үшін қолдану

Рекультивация - жер ресурстарын ұтымды пайдалану және тұтастай алғанда табиғатты қорғау проблемаларын шешу жөніндегі шаралар жүйесі. Рекультивация мынадай бағыттарға бөлінеді: ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы, су шаруашылығы, балық аулау, рекреациялық, аңшылық, табиғат қорғау, құрылыс. Бағытты таңдаған кезде халықтың тығыздығын, топырақты және климаттық жағдайларды, аумақтың рельефін және т.б. ескеру керек. Жерді рекультивациялау жобасының ажырамас бөлігі - эрозияға қарсы шаралар: суды ұстайтын және дренаждық біліктер, су тасқыны құрылыстарын салу, террастау, өсімдіктерді өсіру үшін топырақ қорғау технологияларын қолдану.

Рекультивациялық жұмыстарға техникалық және биологиялық кезеңдер жатады.

Рекультивацияның техникалық кезеңі - құрылыс салуға немесе биологиялық даму мақсатында аумақты дайындау үшін тау-кен өндірісі кәсіпорындарымен жүргізілетін жұмыстар кешені. Бұл кезеңге келесі жұмыстар кіреді:

- құнарлы топырақ пен ықтимал құнарлы жыныстарды алып тастау және сақтау;
- селективті қазбалау және астық жинауды қалыптастыру;
- шахталардың, карьерлердің қоқыстарын қалыптастыру;
- жер үсті жоспарлау, террастау,
- бекіту беткейлері, карьерлер;
- улы жыныстардың химиялық рекультивациясы;
- аумақтың инженерлік жабдықтары.

Рекультивацияның техникалық кезеңі - көп уақытты қажет етеді және қымбатқа түседі.

Биологиялық рекультивация - бұзылған жерлердің құнарлылығын қалпына келтіруге және оларда өсірілген дақылдардың жоғары өнімділігін қамтамасыз етуге бағытталған шаралар жиынтығы.

Ол келесі мақсаттарды белгілейді:

- топырақты қайта қалпына келтіру процестерін толық немесе ішінара жаңарту;
- жерді өздігінен тазарту қабілеттілігін арттыру;
- табиғаттың биосферасын қалыпқа келтіру.



6 Сурет - Ластанған жердің рекультивациясы

Әлемнің көптеген мемлекеттерінде бұрын мәдени дақылдар өсіріліп келген құнарлы жерлер орман, мал жайылымы, т.б. үшін пайдаланып келген [16]. Ал қазіргі кезде адамның шаруашылық әрекетінің нәтижесіне бұл жерлер түрлі басқа мақсаттағы жұмыстар (жолдар мен құбырларды сал) жүргізу нәтижесінде өте үлкен өзгерістерге ұшырады. Адамның шаруашылық іс - әрекетінің нәтижесінде өсімдіктері жойылған, гидрологиялық режимі мен рельефі өзгерген, топырақ жабыны бұзылып ластанған жерлер бұзылған жерлер деп аталады.

Шаруашылықтың рекультивация кезеңдері

1. Белсенді қабат түзу
2. Органикалық және минералды тыңайтқыштар шашу
3. Тұқым себу және көгалдандыру
4. Жердің қабілетін қалпына келтіру
5. Эрозияға қарсы шаралар



7 Сурет – Жерді рекультивациялау шаралары

Жерді рекультивациялау бұзылған жерлерге байланысты технологиялық процестердің ажырамас бөлігі болып табылады және жергілікті топырақ-климаттық жағдайларды, зақымдану мен ластану дәрежесін, бұзылған жерлердің ландшафты-геохимиялық сипаттамаларын, нақты учаскелерін және нұсқауларды ескере отырып жүзеге асырылуға тиіс. [17,18].

Топырақтың қунарлы қабатын алу келесі тәртіппен жүргизиледи:

1. МемСТ 17.5.3.06 – 85 «Жер жұмысын жүргізген кезде топырақтың қунарлы бөлігін пайдалану нормасын анықтау» осы талап бойынша топырақтың қунарлы қабатының күшін анықтау.
2. МемСТ 17.5.3.06 – 85 «Жер жұмысын жүргізген кезде топырақтың қунарлы бөлігін пайдалану нормасын анықтау» талап бойынша күштілік пен белгілі болған күштілікті ұйқастыру.
3. МемСТ 17.5.3.06 – 85 ке байланысты астыңғы топырақ бөлігіндегі гумустың пайыздық мөлшеріне сараптама жасау.
4. Топырақтың соңғы бағалы бөлігінің салмағы мен сыйымдылығын белгілеу .

Бастапқыда топырақтың барлық бөлігінен 30 % бар үстіңгі бөлігінің күшін табу керек [19,20].

- берілген топырақтың ішіндегі гумустың ең жоғарғы сыйымдылығының неше пайызы 30 % болады;
- басқа бөліктегі гумус ең жоғарғы пайызын табу керек;
- берілген өрнек арқылы топырақтың үстіңгі қунарлы бөлігінің күші (H) табылады (1):

$$h_2 = (H / (\Gamma_1 - \Gamma_2)) (\Gamma_1 - \Gamma_3) \quad (1)$$

Мұндағы, H – топырақтың гумустық қабатының қуаттылығы, м

Γ_1 – үстіңгі бөлігіндегі гумустың пайызы, %

Γ_2 – астыңғы бөлігіндегі гумустың пайызы, %

Γ_3 – соңғы алынған бөліктегі гумустың пайызы, %

Топырақтағы алынатын құнарлы қабатының қалған қуаттылығы (h_2) бойынша анықталады :

$$h_2 = H - h_1 \quad (2)$$

2 ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ

2.1 Бастапқы материалдар және зерттеу объектілерінің сипаттамасы

Тәжірибені жүргізу үшін келесі материалдар мен реактивтер қолданылды:

1. Ойқарағай кен орнының (Алматы обл.) қоңыр көмірінен алынған натрий гуматы, оның сипаттамасы төмендегі кестеде берілген (1-кесте).

3 Кесте – Натрий гуматының элементтік құрамы және техникалық сипаттамасы

Сипаттама	Мөлшері, мас. %
Гумин қышқылы (HA^{daf})	82,00
Ылғалдылығы (W)	10,00
Күлділігі (A)	8,00
Жалпы көмірсутек	32,38
Сутегі	2,97
Жалпы оттегі	30,60
Жалпы азот	1,28
Күкірт	-
Ұшқыш заттар (V^{daf})	32,17
Битумдар	0,60

2. Қаратау фосфоритінің минералды бөлігінің құрамы келесі 2-кестеде көрсетілгендей:

4 Кесте – Қаратау фосфоритінің химиялық құрамы

Мөлшері, мас. %								
P_2O_5	CaO	MgO	R_2O_3	F	CO_2	H_2O	қ.к.ж	е.қ.
24,40	42,70	2,15	2,58	2,31	2,47	3,20	7,15	13,04

3. Фосфор қышқылы, маркасы «х. т.» - 27,6%;

4. Азот қышқылы, маркасы «х. т.» - 30%;

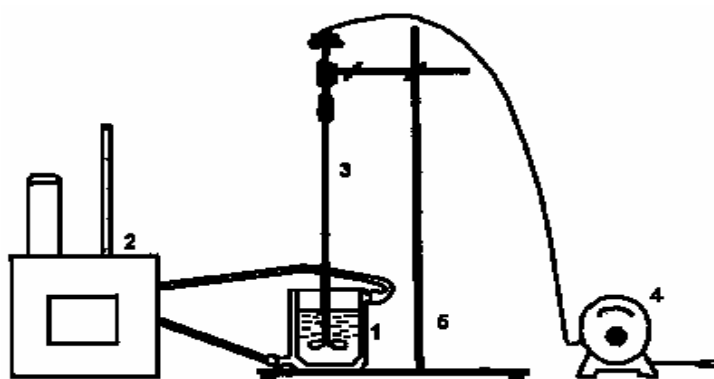
5. Натрий гидроксиді, маркасы «х. т.» - 1%;

6. Қышқылдар қоспасы (фосфор, азот) маркасы «х. т.» - 27,6% – 30%.

2.2 Тәжірибелерді жүргізу әдістемелері және құрылғылар

Тәжірибелік зерттеулер 4-суретте көрсетілгендей қондырғыда жүргізілді. Қондырғы реакциялық термостатты камерада (1),

термостаттан (2), механикалық араластырғыштан (3), араластыру қарқындылығын реттейтін электромотордан (4) және штативтен (5) тұрады.



1 – реакциялық термостатты камера; 2 – термостат; 3 – механикалық араластырғыш; 4 – араластыру қарқындылығын реттейтін электромотор; 5 – штатив.

8 Сурет - Тәжірибелік қондырғы

Реакциялық термостатты камераға фосфориттің өлшеніп алынған үлгісі салынып, оған белгілі мөлшердегі қышқыл ерітіндісі құйылды және берілген уақыт аралығында араластырылғаннан кейін, натрий гуматын қосып, тағы да қарқынды түрде араластырылды. Үрдіс температурасы 20-дан 60 °С-қа дейін өзгертілді.

2.3 Шикізат пен дайын өнімдерді химиялық және физика-химиялық әдістермен талдау

Зерттелетін заттардың құрамы мен қасиетін анықтау және идентификациялау үшін әртүрлі әдістер қолданылды.

Заттардың ИҚ-спектрін алу үшін 0,5-1,0 мг мөлшердегі зат өлшендісі алынып, оған калий бромидін (0,25 мг) қосып мұқият араластырылды және таблеткаға престелді. Инфрақызыл спектрдің сіңіру қисығы «Specord M-80» екі сәулелі спектрофотометрінде 200 – 4000 см⁻¹ аймағында жүргізілді.

Үлгілердің рентгенфазалық талдауы «ДРОН-3» рентгенді дифрактометрінде жасалды. Онда Cu_{Ka} және Co_{Ka} – шағылуы, 20mA ток және 30кВ кернеу пайдаланылды. Өнімнің идентификациясы жазықтық аралық пен сызықтардың салыстырмалы қарқындылықтарының тәжірибелік мәндерін эталондық рентгенограммаларымен және әдебиеттік мәліметтермен салыстыру арқылы жүргізілді.

Термиялық талдау «Netzsch» дериватографында жүргізілді. Термограмманың жазылуы динамикалық режимде 20-тен 600 °С-қа дейін, температураны жоғарылату жылдамдығы 10 град/мин, өлшем салмағы – 4г, үлгі мен эталонға бірдей тиглдер (Al₂O₃) қолданылды.

Үлгілердің микроқұрылымы мен элементтік құрамы растрлік электронды микроскопия және рентгеноспектрлі микроталдау әдістерінің көмегімен «OXFORD INSTRUMENTS» (Англия) фирмасының «INCA ENERGY» энергодисперсті спектрометрінде, «JEOL» (Жапония) фирмасының «Superprobe-733» электронды-зондалық микроанализаторында зерттелді, жеделдеткіш кернеу - 25 кВ, зондтың тоғы - 25 нА. Алынған өнімнің құрамындағы және натрий гуматындағы гумин қышқылдарының мөлшері, ылғалдылығы және күлділігі МЕСТ 9517-76, МЕСТ 11014-81, МЕСТ 11022-90 бойынша анықталды. Фосфорит пен өнімдегі фосфордың, азоттың мөлшері химиялық талдау әдістері арқылы табылды.

2.4 Гуминді қышқыл мөлшерін анықтау әдісі

Көмірдің аналитикалық үлгісін натрий пирогосфорқышқылының сілтілік ерітіндісімен бөлме температурасында өңдеп, гумин қышқылын натрий гидроксиді ерітіндісімен қыздыра отырып экстракциялап, тұз қышқылымен тұндырып, содан кейін алынған тұнбаның салмағын анықтайды [103]. Гумин қышқылының пайыздық шығымы (HA^{daf}) келесі теңдеумен есептеледі:

$$(HA)^{daf} = \frac{(m_1 - m_2) \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot m_3} \quad (1)$$

Мұндағы, m_1 – кептірілген гумин қышқылының салмағы, г;

m_2 – гумин қышқылының күлді қалдығының салмағы, г;

V – сілтілік ерітіндінің жалпы көлемі, см³;

V_1 – алынған сілті ерітіндісінің көлемі, 100 см³ тең;

m_3 – құрғақ күлсіз күйдегі көмір өлшендісінің салмағы, г.

2.5 Аналитикалық үлгінің ылғалдылығын анықтау

Аналитикалық үлгіден бөлшектерінің үлкендіктері 0,2 мм кем әрқайсысы $1 \pm 0,1$ г өлшендіні бюкске салып, аналитикалық таразыда өлшейді. Бюкстерді алдын-ала қыздырылған кептіргіш шкафта $160 \pm 5^\circ\text{C}$ температурада 10 минут кептіреді. Жалпы және сыртқы ылғалдылықтың, аналитикалық үлгінің ылғалдылығының массалық бөлігін (W , %) келесі теңдеумен есептейді:

$$W = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \quad (2)$$

Мұндағы, m_1 – үлгіні кептірген кездегі жоғалған салмағы, г;

m_2 – үлгінің салмағы, г.

2.6 Күлділікті анықтау әдісі

Үлгіні 815 ± 10 °C температурада белгілі жылдамдықпен ауада кептіреді және осы температурада тұрақты салмаққа дейін ұстайды. Үлгі салынған ашық ыдысты муфель пешіне бөлме температурасында салады. Алғашқы 30 минутта температураны 250 °C дейін, келесі 30 минутта 250 °C-тан 500 °C-қа дейін, содан кейін 60 минутта 500-ден 815 ± 10 °C дейін қыздырады және 815 ± 10 °C температурада тағы да 60 мин ұстайды. Аналитикалық үлгінің күлділігін (A , %) келесі теңдеумен есептейді:

$$A = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100 \quad (3)$$

мұндағы m_1 – ыдыс пен қақпағының салмағы, г;

m_2 – үлгі салынған ыдыс пен қақпақтың салмағы, г;

m_3 – күлдің және ыдыс пен қақпақтың салмағы, г.

2.7 Фосфор мөлшерін анықтау әдісі

Ұнтақталған өнімнен 1 г алып 250-300 мл ыстыққа төзімді стақанда 50 мл «патша сұйығы» және аздаған су құйып 30 мин қайнатады [106]. Содан соң оны тұнбасымен өлшеуіш колбаға (250 мл) ауыстырып, суытады, одан кейін белгілі сызыққа дейін сумен толтырып араластырады. Сүзгеннен кейін 20-25 мл алеквотаны 200 мл стақанға құйып, оған 1 г лимон қышқылын, 2-3 тамшы фенолфталеин, 20-25 мл Вагнер ерітіндісін және аммиак ерітіндісін қызғылт түске боялғанша құяды. Тұнбаны бір түнге қалдырады (4 сағ кем емес, 18 сағ артық болмауы керек). Тығыз күлсіз (көк лента) сүзгішпен сүзіп, оны 25% аммиактың әлсіз ерітіндісімен жуады. Сүзгішті тұнбамен бірге алдын-ала күйдіріп, өлшенген тигельге салып кептіреді және электр пешінде баяу күлсіздендіреді. Содан кейін оны муфельді пеште 2 сағ тұрақты салмаққа дейін 900 ± 910 °C температурада күйдіреді. Одан соң эксикаторға салып суытып, өлшейді. Фосфордың пайыздық мөлшерін төмендегі теңдеумен есептейді:

$$P_2O_5 = \frac{0,6379 \cdot a \cdot V \cdot V_1}{n \cdot 25} \quad (4)$$

мұндағы a – тұнба салмағы, г;

V – ерітіндінің жалпы көлемі, мл;

V_1 – алеквоттың көлемі, мл;

n – өлшенді;

0,6379 – $Mg_2P_2O_7$ -нің P_2O_5 есебіндегі коэффициенті

2.8 Азоттың мөлшерін анықтау

Алынған дайын өнімдердегі жалпы азоттың мөлшері Кьелдаль әдісі бойынша, ал аммонийлік түрі формалин қосып титрлеу арқылы анықталды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Гуминдік заттар – спецификалық, жоғары молекулярлы, күрделі, көбінесе күңгірт түсті болып келетін коллоидтық табиғаты бар органикалық қосылыстар. Гумат өнімдер әр түрлі және мол әсері бар биологиялық активті заттар болып табылады. Гуминді заттар өсімдік тамырларының өсуін тездетеді, соның әсерінен тамыр ұзарады. Гуматтар зат және тыныс алмасу, синтетикалық үрдістерді күшейтеді. Өсімдіктің қоректенуіне фосфаттардың тиімсіз түрін тиімді түрге айналдырады. Гуминді заттар әр түрлі өсімдік ауруларына яғни сарғаю, теңбілдену, фитофтороз және де ауа райының қолайсыз жағдайларына құрғақшылық, суыққа шалдығу т.б. төзімділігін арттырады. Гумус өсімдіктердің минералдық заттарды сіңіруін жақсартады, топырақтың борпылдақтығын, ылғал сиымдылығын, күн сәулесін сіңіруін арттырады. Гумус жеңіл топырақтардың біріккіштігін жақсартып, ауыр топырақтардың біріккіштігін төмендетеді. Ол топырақтың қолайлы ылғалдылықта болуына ықпал жасайды.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Орлов Д.С. Гуминовые вещества в биосфере / Д.С. Орлов //1997
2. Горовая А.И. Гуминовые вещества / А.И. Горовая, Д.С. Орлов, О.В. Щербенко. – Киев: Наукова думка. 1995. – 304 с.
3. Александрова, Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации/ Л.Н. Александрова.- Л.: Наука. Ленинградское отделение.- 1980.- 287с..
4. <https://xreferat.com/13/1665-1-rol-gumusa-v-pochve.html>.
5. Варшал Г.М., Велюханова Т.К., Кошечева И.Я. Геохимическая роль гумусовых кислот в миграции элементов. В сб. «Гуминовые вещества в биосфере». М.:Наука, 1993.
6. Левинский Б.В. Все о гуматах. Иркутск, 2000.
7. Батудаев А.П. Гумусное состояние черноземов почвы при различном сельскохозяйственном использовании/ А.П. Батудаев, В.М. Коршунов, А.К. Стульев// Агрохимия.-2004.- №2.-с. 19-22.
8. Жамалбеков Е.У.; Бильдебаева Р.М., Бигалиев А.Б. Жалпы топырақтану. Алмата 2001
9. <http://ecozem.spb.ru/humate.html>
10. Құрманәлиев. М. Жоғары молекулалық қосылыстар. Алматы. 1993. – 133 б
11. Е.М. Шайқұтдінов, О.Ш. Құрманәлиев. Жоғары молекулалық қосылыстар химиясы. Алматы. 1995.
12. Беленков, А.Н. Плодородие почвы: современная концепция обоснования и решения проблемы/ А.Н.Беленков, И.Ф. Горбунова// Зерновое хозяйство.- 2006.-№3 .С.25.
13. Ачасов А.Б. Влияние рельефа на гумусированность черноземов/ А.Б. Ачасов//Почвоведение.-2006.-№9. С. 1036-1042.
14. Ә.Қ. Тоқтабаева . Полимерлі композитті материалдар технологиясының негіздері. 2017. – 18 бет
15. <https://studlib.info/himiya/1188843-simdik-1199-shin-fosfordy1187-ma1187-zyz/>
16. МемСТ 17.5.1.03-85 «Жерлерді биологиялық рекультивациялау үшін алынатын және сыйымды жыныстардың классификациясы»
17. Канаев А.Т., Сағындықова С.З. Экология окружающей среды Казахстана. Алматы 2002 г. 140 с
18. МемСТ 17.5.1.03-85 «Жер жөніндегі іс бастау барысындағы топырақтың сапалы бөлігін алу нормаларын анықтау талаптары»
19. <https://www.ogorod.ru/ru/now/soil/10404/Chto-takoe-gumaty-i-kak-ih-pravilno-ispolzovat.htm>
20. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.