

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

Сутекті бөлу және сақтау үшін микрокеуекті көміртекті наноматериалдарды алудың ғылыми – техникалық негіздерін әзірлеу».

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Фармаковский Б.В., Джурицкий Д.В. Исследования процесса нанесения покрытий из разнородных материалов на металлические подложки методом ХГДН // Вопросы материаловедения. 2003. №2 (34).

2. «Экономиканың нақты секторындағы жаңа мемлекеттік экономикалық саясат» Бүкілресейлік конференциясының қарары. 2005.

3. Новичков Ю. А., Петренко Т.В., Братчун В.И. Исследование процесса бескислородного пиролиза изношенных автомобильных шин // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2005. № 29. С. 68-70.

ӘОЖ 662.8

ТОТЫҚҚАН ҚОҢЫР КӨМІРДЕН ФУЛЬВОҚЫШҚЫЛЫН БӨЛІП АЛУ ЖӘНЕ ТАЗАРТУ

Малғаждарова Айнагүл Біржанқызы

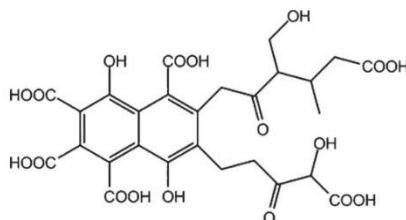
malgazhdarova.ab@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің Химия кафедрасының «7М05301-Қолданбалы химия» білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты, «Көмір химия және технология институты» ЖШС-нің кіші ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшілері - М.Қ.Қазанқапова, Б.Т. Ермағамбет, Ж.Е.Джакупова

Әлемдік көмір өнеркәсібінің және Қазақстанның қазіргі жағдайы басқа энергия көздерімен салыстырғанда көмірдің бәсекеге қабілеттілігінің төмендегенін көрсетеді [1-3]. Тәжірибе көрсеткендей, көмірдің барлық мүмкіндіктерін пайдаланған жағдайда, оның ішінде одан бағалы өнімдерді, сондай-ақ көмір қалдықтарын өндіру кезінде көмір кәсіпорындарының рентабельділігін арттыруға және экологиялық және экономикалық тийімділігін арттыруға болады. Суда еритін полиэлектролит қышқылдары белсенді биологиялық және химиялық заттар болғандықтан маңыздылығы жоғары [4-5].

Фульвоқышқылы (ФК) – құрамында әртүрлі функционалдық топтар (ароматты сақина, фенол, гидроксил, кетонкарбонил, хинонкарбонил, карбоксил және алкил тобы) жоғары молекулалық массалы, құрамында азоты бар органикалық қышқыл. 1-суретте фульвоқышқылының гипотетикалық формуласы көрсетілген [5].



Сурет 1 Фульвоқышқылының гипотетикалық формуласы

Гумин қышқылдары мен фульвоқышқылдар арасында генетикалық байланыс орнатылған, олардың молекулалық құрылымы ұқсас, бірақ олар ароматты және алифатты топтардың құрамы бойынша ерекшеленеді [5].

Фульвоқышқылы гумин қышқылына қарағанда жеңіл, құрамында көміртегі аз, құрамында оттегі бар функционалды топтары көп, тотығу дәрежесі жоғары және гумин қышқылына қарағанда гидрофильді болып келеді [4].

Фармакологиялық әсерге жауапты молекуланың белсенді бөлігі қышқылды функционалды топтары бар гидролизденетін бөлігі болып табылады және олар неғұрлым көп болса, соғұрлым биологиялық белсенділік жоғары болады [2].

Бүгінгі таңда гуминдік материалдан фульвоқышқыл молекулаларын алудың ең кең тараған әдісі негізгі қышқылды экстракция болып табылады, онда гуминдік материал алдымен гумин қышқылы мен фульвоқышқыл молекулаларын еріту үшін сілтімен жанасып, ерімейтін гумин молекулаларын бөлуге мүмкіндік береді. Гумин қышқылының молекулаларын тұндыру үшін ерітіндіні шамамен 1–2 рН дейін қышқылдандырылады. Сілтілік қышқылды экстракциялау әдісінің кемшіліктерінің бірі химиялық экстракцияны орындау үшін қышқылдар мен негіздердің көп мөлшерін пайдалану құны болып табылады. Оның үстіне кең ауқымды химиялық экстракция әдістері бүгінгі өсіп келе жатқан экологиялық санамен үйлеспейді [3].

Тәжірибелік бөлім. Қолданылған реактивтер: 0,1 н HCl, 0,1 н NaOH, 5% HNO₃, 10% ацетон, катионит КУ-2-8, калий гуматы, дистилденген су. Қолданылған аппараттар: зертханалық центрифуга ЦН-12 «Дастан», зертханалық араластырғыш ИКА RH «basic 2», роторлы буландырғыш RV 3ИКА, ионды хроматограф «Dionex» ICS 6000, ИҚ-Фурье спектрофотометрі.

Нәтижелерді талқылау. 5%-ды азот қышқылды ерітіндісімен және қоңыр көмірден алынған калий гуматы ерітіндісі арқылы алынған «Шұбаркөл», «Шоптыкөл» және «Кокосты» сорбенттерден өткен және катионит КУ-2-8-ден, мембраналы тазалаудан кейінгі фульвоқышқылының иондық құрамына Dionex ICS-6000 қондырғысы арқылы иондық талдау жүргізілді. Талдау нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 Фульвоқышқылының иондық талдау нәтижелері

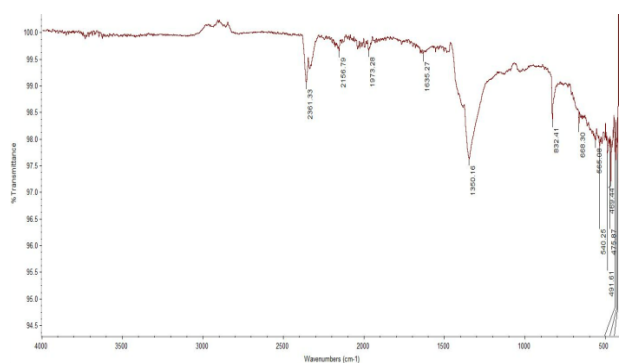
Атауы	Концентрация (С), ppm							
	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
Бастапқы тазаланбаған ФҚ	35,447 3	71,4420	23821,90 14	57,0635	14,104 1	1520,961 3	7,878 3	50,667 4
«Шұбаркөл» сорбентінен, катионит КУ-2-8-ден кейінгі және мембраналы тазалаудан кейінгі ФҚ								
Тазалаудан кейінгі ФҚ	12,011 2	15,2685	60,7090	5,4918	1,5135	12,8986	0,489 0	3,1052
Тазалау дәрежесі (%)	66,12	78,63	99,75	90,38	89,27	99,15	93,79	93,87
«Шоптыкөл» сорбентінен, катионит КУ-2-8-ден кейінгі және мембраналы тазалаудан кейінгі ФҚ								
Тазалаудан кейінгі ФҚ	16,961 8	29,4780	359,0636	22,5485	5,3739	118,2849	2,014 6	9,0892
Тазалау дәрежесі (%)	52,15	58,74	98,49	60,49	61,90	92,22	74,43	82,06
«Кокосты» сорбентінен, катионит КУ-2-8-ден кейінгі және мембраналы тазалаудан кейінгі ФҚ								
Тазалаудан кейінгі ФҚ	28,720 8	29,7904	698,5308	27,2565	8,0113	83,8445	4,190 5	18,744 6

Тазалау дәрежесі (%)	18,98	58,30	97,07	52,23	43,20	94,49	46,81	63,00
«Golden Elixir» ФҚ, ppm (Башқорстан)								
ФҚ			-					

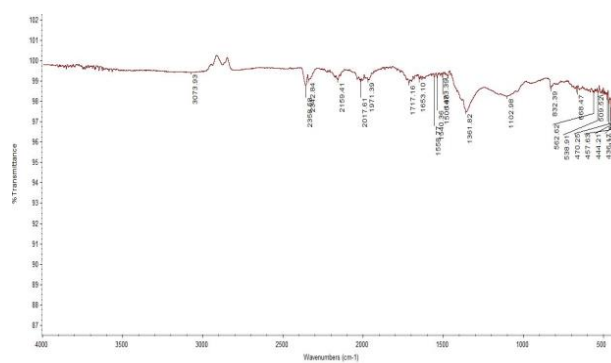
Нәтижесінде калий ионы мен нитрат иондарының бастапқыда мөлшерінің жоғары екенін байқауға болады. Бұл фульвоқышқылын алу кезінде қолданылған калий гуматы ерітіндісі мен азот қышқылы ерітіндісі есебінен деп болжауға болады. Салыстыру мақсатында Башқорстанда өндірілетін «Golden Elixir» фульвоқышқылының құрамына иондық талдау жүргізілді. Башқорстанда өндірілетін «Golden Elixir» фульвоқышқылының құрамында калий және сульфат иондарының мөлшері жоғары, сәйкесінше фульвоқышқылын алуға күкірт қышқылы ерітіндісімен калий гуматы қолданылған болуы керек. Нәтижесінде «Шұбаркөл» сорбенті арқылы тазалаудан өткен ФҚ иондарды тазалау дәрежесі 66,12-99,75%, «Шоптыкөл» сорбенті арқылы иондарды тазалау дәрежесі 52,15-98,49%, «Кокосты сорбент арқылы ФҚ иондарды тазалау дәрежесі 18,98-97,07% көрсетті.

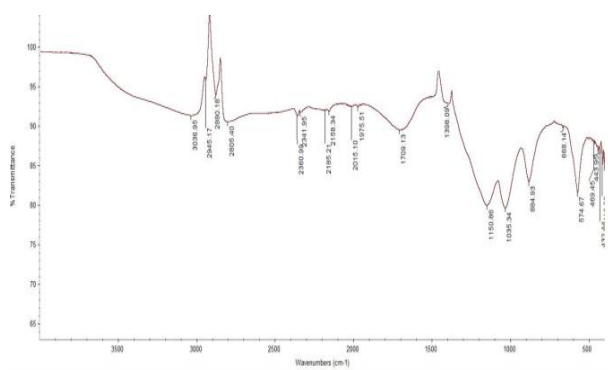
Фульвоқышқылдарының ИҚ талдаулары «Назарбаев Университетінің» зертханаларында Nicolet iS10 FT-IR спектрометрінің көмегімен жүргізілді. Бастапқы тазалау сатыларынан өтпеген ФҚ спектрде қаныққан май қышқылдарының С=О топтарының, карбоксил, альдегид және кето топтарының созылу тербелісі бар (бірақ 1635 см⁻¹ өте әлсіз жолақ бар). Сутектік байланыстармен байланысқан ОН-ның созылу тербелісі нашар көрінеді (өте кең жолақ 3000-3500 см⁻¹).

Калий гуматынан алынған Шұбаркөл сорбенті арқылы тазартылған фульвоқышқылдың ИҚ спектрінде ОН тобы (кең жолағы 3000-3500 см⁻¹), сондай-ақ С=О созылу тербелісі 1717 см⁻¹; С=О қаныққан май қышқылдарының, карбоксил, альдегид және кето топтарының созылу тербелісі және С=С созылу тербелісі 1653 см⁻¹ көрінеді. 1361 см⁻¹ жолақтар СН₂ және СН₃ топтарының иілу тербелістерінің комбинацияларына, алкеннің С-Н иілуіне, 1103 см⁻¹ кезінде - С-О-ның созылу тербелістеріне, С-О-С-ның созылу тербелістеріне сәйкес келуі мүмкін. Калий гуматынан алынған «Шоптыкөл» сорбентімен тазартылған ФҚ ИҚ спектрі «Шұбаркөл» сорбентімен тазартылған калий гуматынан алынған ФҚ спектріне өте ұқсас, бірақ ОН топтарының тербеліс жолақтары 1718 см⁻¹, С= О созылу тербелістерімен байланысты, аз қарқынды. Бұл жағдайда жолақтардың айтарлықтай кеңеюі 1300-1450, 1400 см⁻¹ (интенсивтілігі төмендеген кезде) және 1100-1200 см⁻¹ диапазонында (бұл жолақтардың барлығы деформация тербелістеріне тән) байқалады. Калий гуматынан алынған «Кокосты» сорбентімен тазартылған ФҚ ИҚ спектрінде келесі жолақтар анық көрінеді: 3000-3650 см⁻¹ (әртүрлі ОН топтарының созылу тербелісі), 1716 см⁻¹ (С=О созылу тербелісі), шамамен 1620 см⁻¹ (С=С созылуы), 1316 см⁻¹ О-С созылуы), 1043 см⁻¹ полисахаридтердегі немесе полисахарид тәрізді заттардағы С-О созылу тербелістерін байқауға болады. (2-сурет).

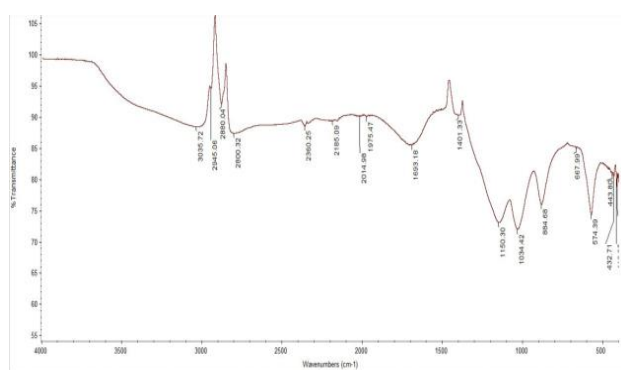


1





3



4

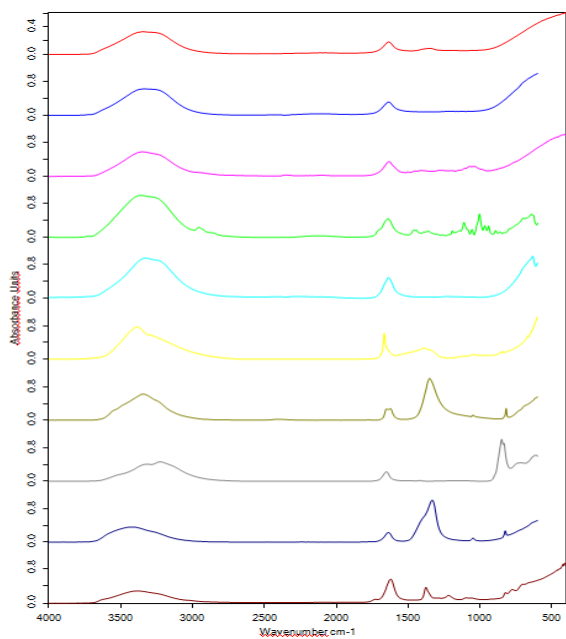
Сурет 2 ИҚ-спектроскопия нәтижелері: 1-бастапқы ФҚ; барлық тазарту сатысынан кейінгі ФҚ; 2-«Шұбаркөл» сорбенті қолданылған; 3-«Шоптыкөл» сорбенті қолданылған; 4-«Кокосты» сорбенті қолданылған

Алынған фульвоқышқылының құрамына талдау жүргізу үшін ATR-FTIR спектрофотометрінің көмегімен талдау жасалды. Ол әртүрлі материалдардың құрамы мен құрылымы туралы құнды ақпарат беретін үлгілерді тікелей өлшеуге негізделген. Талдау нәтижелері 2-кестеде және 3-суретте көрсетілген.

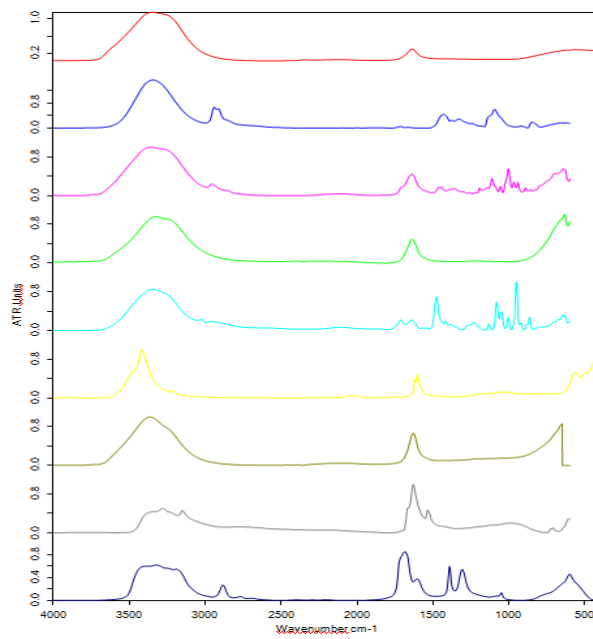
Кесте 2 ФҚ құрамындағы заттардың, компоненттердің атауы, мөлшері

Атауы	Заттардың, компоненттердің атауы, мөлшері %					
К ⁺ ФҚ бастапқы	Су-61.6 %	Стрихин экстракты-8.6 %	Глутаральде гид (25% суда)- 6,1%	Магний хлоридінің гексагидраты -5.9 %	Натрий висмутаты- 4.2 %	Мырыш нитраты гексагидраты-4.0%
К ⁺ ФҚ «Шұбаркөл» сорбенті	Поливинил спирті -31.5 %	Глутаральде гид (25% суда)-29,5%	Магний хлоридінің гексагидраты -15.4 %	Холин хлорид-8.9 %	Натрий йодиді-4.4 %	Кальций хлорид крист.- 4.3 %
К ⁺ ФҚ «Шоптыкөл» сорбенті	Глутаральде гид (25% суда)-36,0%	Поливинил спирті -33.9 %	Магний хлоридінің гексагидраты -14.8 %	Холин хлорид-9.8 %	Кальций хлорид крист.- 6.6 %	-
К ⁺ ФҚ «Кокосты» сорбенті	Глутаральде гид (25% суда)- 32,4 %	Поливинил спирті -31.6 %	Магний хлоридінің гексагидраты -16.6 %	Холин хлорид-8.8 %	Натрий йодиді-6.1 %	Гуанидин-4,6 %

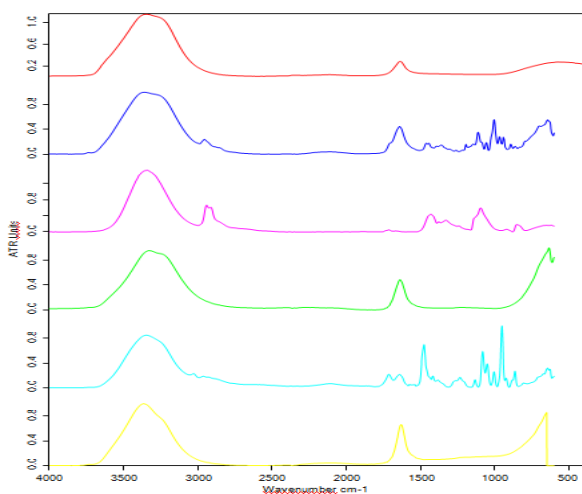
Нәтижесінде «Шұбаркөл» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі алынған фульвоқышқылының құрамында көп мөлшерде поливинил спирті -31,5%; «Шоптыкөл» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі алынған фульвоқышқылының құрамында -33,9%; «Кокосты» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі алынған фульвоқышқылының құрамында -31,6%. Глутаральдегид «Шұбаркөл» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі алынған фульвоқышқылының құрамында -29,5%; «Шоптыкөл» -36,0%; «Кокосты» -32,4% бар екені анықталды.



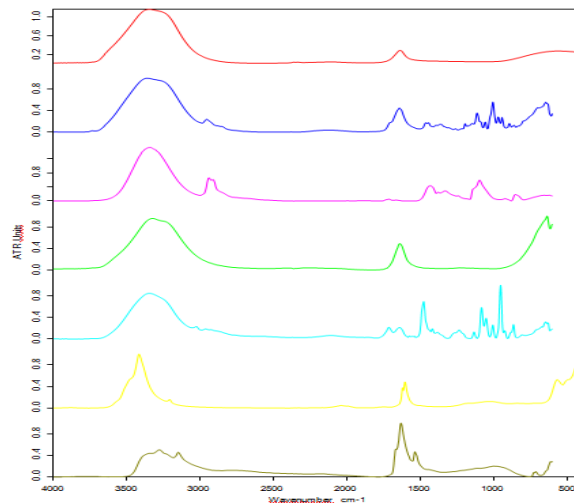
1



2



3



4

Сурет 3 ATR-спектроскопия нәтижелері. 1-Бастапқы ФҚ; 2-«Шұбаркөл» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі ФҚ; 3-«Шоптыкөл» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі ФҚ; 4-«Кокосты» сорбенті қолданылған тазарту сатысынан кейінгі ФҚ

Нәтижесінде барлық иондардың мөлшері бастапқы фульвоқышқыл құрамының мөлшерімен салыстырғанда тазартудың соңғы сатысында – мембраналық тазартуда айтарлықтай төмендеді. Отандық сорбенттерді «Шұбаркөл» және «Шұбаркөл» фульвоқышқылын тазартуда қолдану арқылы жоғары тазалық дәрежесіне жетуге болатынын көруге болады. Алынған фульвоқышқылдардың құрамын физика-химиялық талдау ИҚ-спектроскопия, ATR спектроскопия және иондық талдау әдістерін қолдану арқылы жүргізілді. Фульвоқышқылы метаболикалық процестерді жақсартады, жасушалардың энергия қорын қалпына келтіреді, антиоксиданттық қасиеттерге ие, ауыр және улы металдарды бейтараптандырады, тірі организмнен токсиндерді кетіруге көмектеседі. Сондықтан алынған өнімдердің биологиялық белсенділігін зерттеу алдағы мақсат болып табылады.

«Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің (грант № AP 23489939) қаржылық қолдауымен жүзеге асырылды. Тотыққан

көмірден алынған фульвоқышқылдарды бөліп алу және тазарту процесін зерттеу және олардың биологиялық белсенді қасиеттерін зерттеу».

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Winkler J., Ghosh S. Therapeutic potential of fulvic acid in chronic inflammatory diseases and diabetes // J. Diabetes. Res. 2018. P. 67-68.
2. Попов В.И., Зеленков В.Н., Теплякова Т.В. Биологическая активность и биохимия гуминовых веществ // Медико-биологический аспект. Вестник Российской академии естественных наук. 2016. №16(5). С. 9-15.
3. Schellekens J., Buurman P., Kalbitz K., Zomeren A.V., Vidal-Torrado P., Ceril C., Comans R.N. Molecular Features of Humic Acids and Fulvic Acids from Contrasting Environments // Environ. Sci. Technol. 2017. №51(3). P. 1330-1339.
4. Klucakova M. Size and Charge Evaluation of Standard Humic and Fulvic Acids as Crucial Factors to Determine Their Environmental Behavior and Impact // Front Chem. 2018. №6. 235 p.
5. Попов А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование. - СПб: Издательство Санкт-Петербург, 2004, 248 с.

ӘОЖ 546.3

БАРИЙ СУЛЬФАТЫНЫҢ КАРТОННЫҢ ҚҰРАМЫНА ӘСЕРІ

Махсутов Таир Дастанұлы

tair.maxsutov@mail.ru

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, химия және химиялық технология факультетінің 3 курс білім алушысы, Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: д.х.н., профессор, Лауреат Государственной Премии РК Мансуров З.А.

Минералды толтырғыштар қағаз жасау процесінде маңызды рөл атқарады. Олар тұрақты және мықты қағаз өнімін жасау үшін целлюлоза талшықтарымен қосылады. Целлюлозадан жасалған өнімдердің кең спектрі оның өндірісінің үнемі өсу қажеттілігін анықтайды. Целлюлоза-табиғатта ең көп таралған полимер. Бұл өсімдік шикізатының әртүрлі организмдерінің жасуша қабырғаларының маңызды құрылымдық құрамдас бөлігі. Целлюлоза алу кезінде өзін босатқысы келетін негізгі компонент-лигнин. Лигнинді ұсақталған ағаштан алып тастау процесі деп аталады делигнификация. Лигнин мен басқа заттардың химиялық-термиялық өңдеу процесінде қаншалықты толық еритініне байланысты целлюлоза талшықтарының қасиеттері өзгереді. Осылайша, целлюлоза сапасының көрсеткіштері шикізатты таңдауға да, оны өңдеу әдістері мен шарттарына да байланысты. Целлюлоза бұл жұмыста шабылған шөп құрамынан алынады. Картонның құрамын жақсарту үшін минералды толтырғыштар қосамыз. Картон өндірісіндегі минералды толтырғыштардың негізгі функцияларына мыналар жатады:

1) Шығындарды азайту. Минералды толтырғыштар көбінесе целлюлоза талшықтарына қарағанда арзанырақ болатындықтан, бұл қағаз өндірушілер үшін үнемді таңдау болады.

2) Қағаздың тығыздығы. Минералды толтырғыштар целлюлоза талшықтарына қарағанда тығызырақ яғни жақын орналасып, аз орын алып, қағаздың тығыздығын арттырады.

3) Қағаздың беріктігі. Минералды толтырғыштарды қосу арқылы қағаздың беріктігін және жыртылуға сонымен қатар тозуға төзімділігін арттырылады.

4) Қағаздың сыртқы түрі. Минералды толтырғыштар қағаздың түсі мен құрылымы сияқты сыртқы түрін өзгерте алатын болғандықтан, бұл бізде нақты қолдану үшін пайдалы бола алады.