

**KO'MIRNI BOYITISHNING TAKOMILLASHTIRILGAN
TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH VA OLINGAN FA1 MARKALI
SUYUQ YOG'ILG'INING TAHLIL NATIJALARI**

Ko'charov Azizbek Alisher o'g'li

O'zRFA Umumiy va noorganik kimyo instituti doktoranti (DSc), Toshkent,
O'zbekiston

e-mail: sciuzb@mail.ru

Yusupov Farxod Maxkamovich

Texnika fanlar doktori, professor, O'zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada ko'mirni boyitish texnologiyasi hamda olingan FA1 markali suyuq yog'ilg'ining tadqiqi o'rganildi. Bundan tashqari Hardgrove Grindability Index (HGI) bilan o'lchanadigan ko'mirning fraksiyasiga bog'likligi ilmiy natijalari keltirilgan. Ko'mir va zavod chiqindilaridan olingan suyuq yoqilg'ini xromatografiya-massa spektrometr natijasi tasviri ilmiy o'rganilgan

Kalit so'zlar: ko'mir, yonilg'i, disperslik darajasi, flotatsiya, ko'mir kuli, sintez, suyuq yonilg'i, suspenziya, reaktor, mineral, boyitish, sirt faol moddalar.

**DEVELOPMENT OF THE IMPROVED TECHNOLOGY OF COAL
ENRICHMENT AND ANALYSIS RESULTS OF THE OBTAINED FA1
BRAND LIQUID FUEL**

Kucharov Azizbek

Doctoral student (DSc) of the Institute of General and Inorganic Chemistry of
UzRFA, Tashkent, Uzbekistan

e-mail: sciuzb@mail.ru

Yusupov Farkhod Makhkamovich.

Doctor of Technical Sciences, Professor, General and Inorganic Chemistry of the
Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan

Abstract. In this article, the technology of coal beneficiation and the study of the obtained FA1 liquid fuel were studied. In addition, the scientific results of the dependence on the fraction of coal measured by the Hardgrove Grindability Index (HGI) are presented. Chromatography-mass spectrometer image of liquid fuel obtained from coal and factory waste has been scientifically studied

Key words: coal, fuel, degree of dispersion, flotation, coal ash, synthesis, liquid fuel, suspension, reactor, mineral, beneficiation, surfactants.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО УГЛЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕЕ ДЛ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ ТОПЛИВ

Кучаров Азизбек

Докторант (DSc), Института общей и неорганической химии УЗРФА, г.

Ташкент, Узбекистан

e-mail: sciuzb@mail.ru

Юсупов Фарход Махкамovich.

Доктор технических наук, профессор, Институт общей и неорганической химии АНРУЗ

Аннотация. В данной статье изучена технология обогащения угля и исследование полученного жидкого топлива ФА1. Кроме того, представлены научные результаты зависимости от фракции угля, измеряемой индексом измельчаемости Хардгроува (HGI). Научно изучено хромато-масс-спектрометрическое изображение жидкого топлива, полученного из угля и отходов предприятий.

Ключевые слова: уголь, топливо, степень дисперсности, флотация, угольная зола, синтез, жидкое топливо, суспензия, реактор, минерал, обогащение, ПАВ.

KIRISH

Respublikada aholining tez sur'atlar bilan o'sib borishi hamda tadbirkorlik va ishbilarmonliklarning rivojlanishi natijasida aholini energiya bilan ta'minlash tobora keskinlashib bormoqda. Neft va gaz zaxiralarining hajmi kamayib borishi, muqobil energiya manbalariga bo'lgan ehtiyojlarning oshib borishi, qattiq yoqilg'i, smola va boshqa sanoat chiqindilari qayta ishlash dolzarb muammodir.

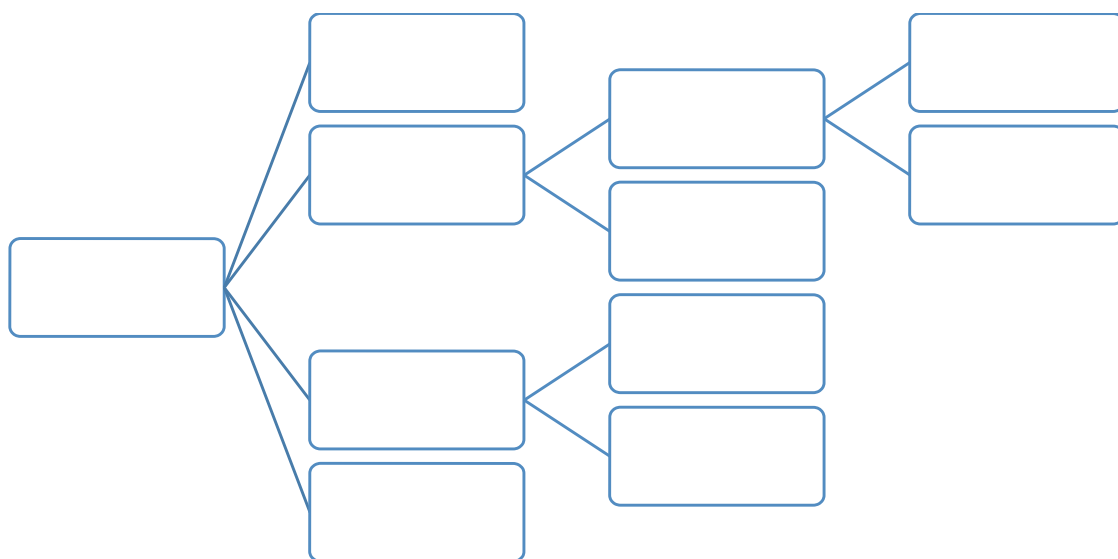
Bu muammoning hal etishning eng samarali usullaridan biri ko'mir manbalarini qayta ishlash orqali muqobil yoqilg'i olishning yangi usullarini ishlab chiqish asosiy masala hisoblanadi. Ko'mir yoqilg'isidan keng miqyosda foydalanish uchun sifatsiz ko'mirni boyitish va uni qayta ishlash va ilg'or texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega [1]. O'zbekistondagi Angren va Shargun ko'mir konlarida bir necha

mln tonna ko'mir zaxirasi mavjud bo'lib, ular sifatsiz va yonish issiqligi pastligi sababli, foydalanishga yaroqsiz xolda qolmoqda. Qo'ng'ir ko'mir va toshko'mirni sifatini talab darajasiga olib chiqish va boyitish, va undan gaz olish usullarini yaratish bugungi kunning asosiy masalalaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili.

Adabiyotlarda keltirilishicha, jahonda 60 ta mamlakatda ko'mir qazib chiqariladi. Qazib olingan ko'mirlarning 90% qismi ko'mir qazib olingan davlatlarda ishlatiladi, uning faqat 10% eksport qilinadi. Atrof-muhit muammolariga toza energiya (atom, gidro, shamol, quyosh, bioyoqilg'i) tobora ko'proq e'tibor qaratayotgan bo'lsa-da, qazib olinadigan yoqilg'ilar (neft, tabiiy gaz va ko'mir) dunyo bo'ylab energiya ta'minotining qariyb 80 % ni tashkil qilmoqda. Energiya ishlab chiqarish uchun ko'mirdan foydalanishda kul qismini, shuningdek SiO_2 va Al_2O_3 kabi materiallarni ajratib olishni talab qiladi. Past darajadagi ko'mirni tozalash uchun gravitatsiya usulida, elektrostatik usulida ajratish, shuningdek ko'pikli flotatsiya kabi fizikaviy ajratish usullari arzonligi va unumdorligi tufayli keng qo'llanilmoqda.

Ko'mirdan suyuq va gazsimon yoqilg'ini olish uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi va shuning uchun uni iste'mol qilish har yili ortib bormoqda [2]. Qazib olinadigan ko'mir ko'p hollarda iste'molchilarning asosiy sifat ko'rsatkichlari talablariga javob bermaydi. Masalan, kul miqdorinig ko'pligi, namligining yuqoriligi, kaloriya qiymatining pastligi va boshqa xususiyatlari [3]. Hozirda ko'mir xom ashyosining sifatini oshirish ichki va tashqi bozorda talab qilinadigan yuqori sifatli va ko'p energiyaga ega ko'mirlarni olishga imkon beradigan boyitish usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi [4]. Ko'mirni boyitishning turli usullari mavjud. Masalan, ko'mirni kimyoviy qayta ishlash, fizik kimyoviy jarayonlar orqali qayta ishlash yoki bio-boyitish orqali ko'mirning sifatini oshirish mumkin (1.-rasm).



1-rasm. Sifati past ko'mirlarni boyitish usullari

Separatsiya yoki kuchli magnit maydonlar taʼsiri bilan ko'mirni qayta ishlash tadqiqotlar uchun yangi yo'nalish hisoblanadi. Dunyo olimlari tomonidan ushbu metodlar bo'yicha yangicha ilmiy tadqiqotlar ustida ishlash davom yetmoqda. Ayrim tashkilotlar Sala magnit ajratgichlaridan foydalanadi. Kembrij ho'l suspenziya tizimidan, Oak Ridge esa boyitishning quruq usullaridan foydalanadi [4].

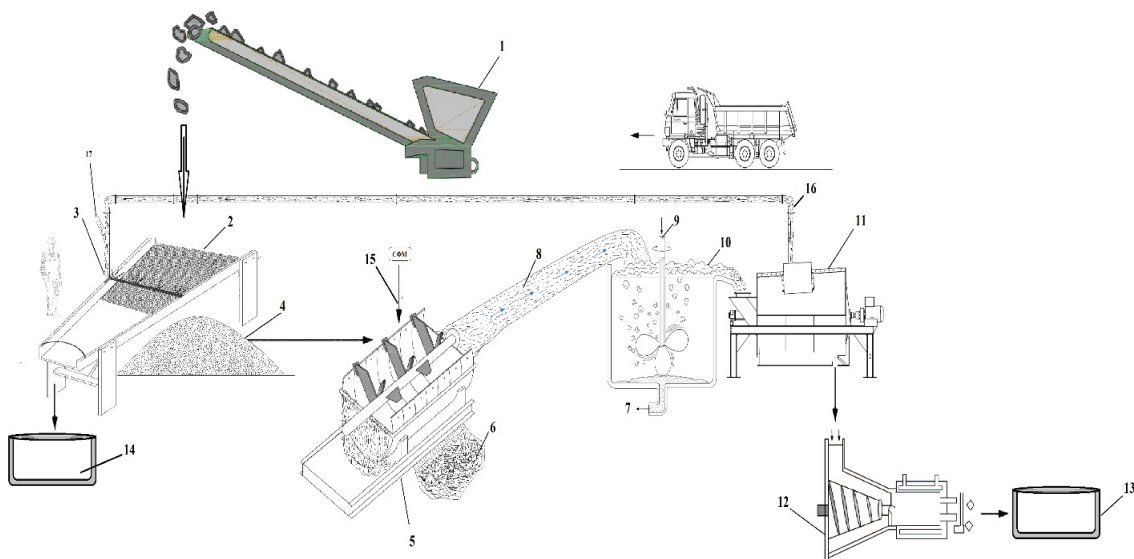
Janubiy Afrikaning Osborn Engineered Products kompaniyasi tomonidan taklif qilingan quruq boyitish usulini batafsil ko'rib chiqilganda, mahsulotlarni teshiklari bilan qoplangan qatlam ustida joylashgan girdob kamerasida ko'tarilgan havo oqimida zichlik bo'yicha ajratishdan iborat [5]. O'zbekistonda ko'mir kimyosi va ularni qayta ishlash bo'yicha tadqiqot olib borgan olimlardan I.Kalendarev, R.R.Xayitov, I.D.Eshmetov, D.J.Jumaeva, kabi olimlarimiz o'zlarining ilmiy tadqiqotlarini olib borishgan. Respublikamiz olimlari tomonidan ko'mir xom-ashyosini tadqiq qilish bo'yicha bir qancha tadqiqotlar olib borilgan [6]. Oxirgi yillarda ushbu yo'nalishlarda asosiy raqobatchilar XXR, Yaponiya, Germaniya, Angliya va AQSh bo'lib turibdi. Ko'mirdan suyuq yonilg'i olish jaxon ahamiyatiga molik muammodir.

Tadqiqot metodologiyasi.

Ko'mir namunalari "O'zbekko'mir" OAJ ning tadqiqod ishida qo'llanilgan Angren ko'mir konidan olingan va ko'mir namunasi quritilgan hamda 0,2-2 mm zarracha o'lchamiga qadar sharli tegirmonda maydalangan. SFKM-2 ning tadqiqot tajribalari uchun SFKM-2 ning suvli eritmalarini zichligi turlicha bo'lgan muhit sifatida hamda ko'mir GB/T 478-2008 bo'yicha 1,30, 1,40 va 1,50 gr/cm³ eritmalarini bilan gravitatsion usulda boyitilgan. Agilent 5975C Inert MSD/7890A GC xromatografiya-massa spektrometrida tahlil qilindi. Aralashmaning tarkibiy qismlarini ajratish Agilent HP -INNOWax kvarts kapillyar ustunida (30 m × 250 mkm × 0,25 mkm) 50 ° C (1 min) - 2 ° C / min 70 ° gacha bo'lgan haroratda amalga oshirildi [8]. C – 20 °C/min 240 °C gacha (20 min). Kiritilgan namunaning hajmi 0,2 µl , mobil fazaning oqim tezligi (H2) 1,1 ml/min. EI-MS spektrlari m / z 10-550 amu oralig'ida olingan . Komponentlar ommaviy spektrlarni elektron kutubxonalar ma'lumotlari bilan taqqoslash asosida aniqlangan [9].

Tahlil va natijalar.

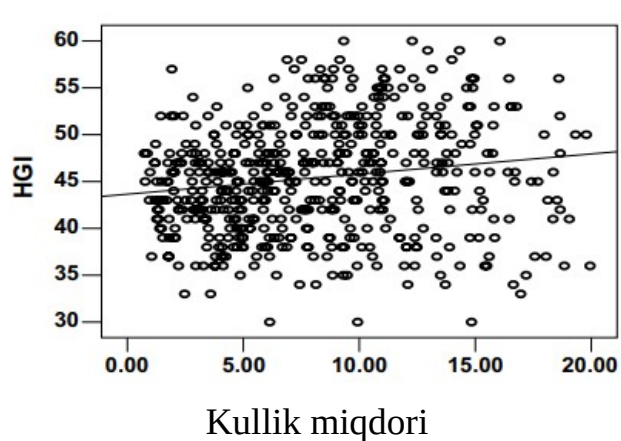
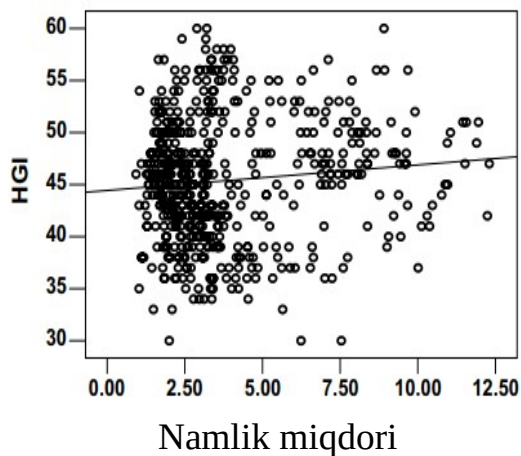
2BR-B2 va 2BOMSSh-B2 qo'ng'ir ko'mir markalarini boyitish uchun avval u tebranma elakdan o'tkaziladi va kichik fraktsiyali ko'mirlar gravitatsion barabanga yuboriladi. Katta bo'laklarining sifati yomon bo'lsa maydalagichda maydalanadi. Gravitatsiyaviy barabanda kimyoviy ishlovdan o'tib, turli mineral tarkibdan tozalanadi. Barabandan o'tgan ko'mirlar flotatsiya reaktorida qayta ishlanadi va ko'mir quritish moslamasiga yuboriladi. Boyitilgan va quritilgan ko'mirlar briketlash mashinasiga yuboriladi va briket shaklida tayyor mahsulot olinadi (4.1-rasm).



2-pacm. Ko'mirni boyitishning texnologik sxemasi

1-dastlabgi ko'mir namunalari, 2-tebranma elak, 3-suv krani 4 -elakdan o'tgan ko'mir, mineral qism va suv, 5-gravitatsion baraban, 6, 7- texnologik chiqindi, 8-konveyer orqali o'tayotgan suzpenziya xolatidagi ko'mir va mineral qism. 9- havo uchun kran, 10-flotatsion reaktor, 11- quritish moslamasi, 12- briket qurilmasi, 13,14-tayyor mahsulot, 15-SFM solinadigan qism, 16- quritish moslamasidan chiqadigan suv, 17- oqova suv

Hardgrove Grindability Index (HGI) bilan o'lchanadigan ko'mirning fraksiyasiga bog'likligi ilmiy tahlil qilingan, chunki bu ko'rsatgichlar orqali ko'mir sifatini aniqlashning zamonaviy va maqbul usullaridan biri hisoblanadi.



Rasm-3. Angren ko'mirida namlik va kullik miqdorini HGI bilan bog'liqligi.

Angren konidagi ba'zi past darajali ko'mirlari uchun mineral moddalar tarkibining HGIga ta'sirini o'rganilganda ular suvda va kislotada eriydigan mineral moddalar miqdori past darajadagi ko'mirlarning maydalanishiga ijobiy hissa qo'shishini aniqlangan. Yuqori kul va suvda va kislotada eriydigan namunalar yuqori HGI qiymatlariga ega ekanligini tadqiqod natijalaridan ko'zatisish mumkin (3-rasmga qarang).

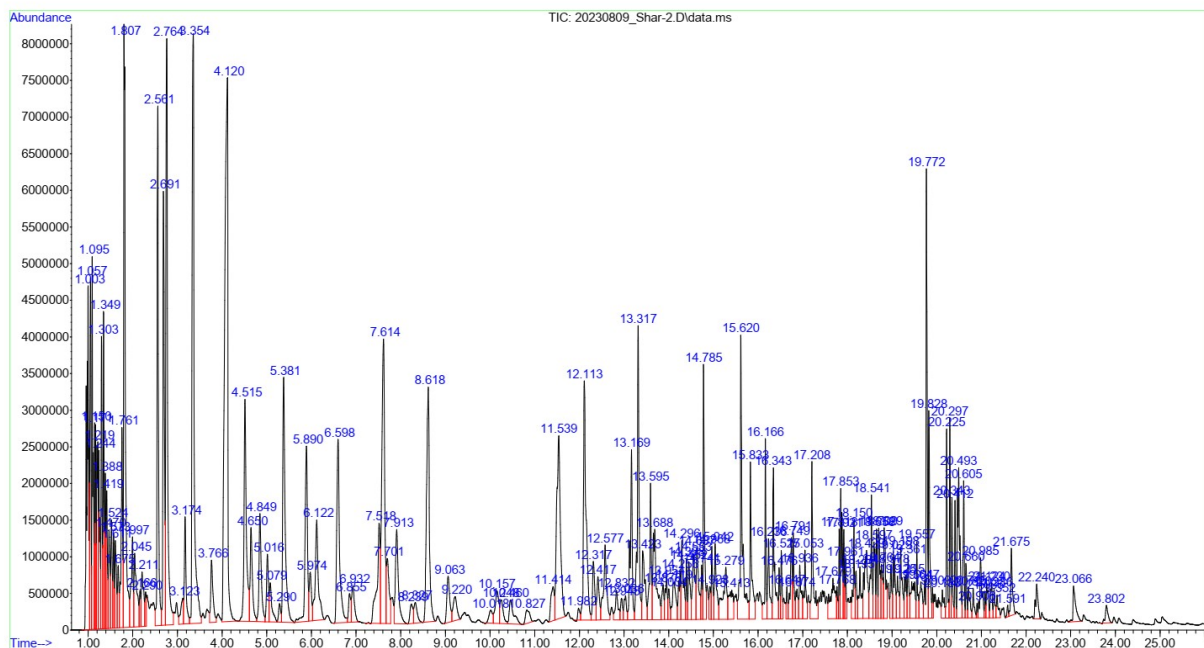
Angren ko'mir namunalari uchun elementar tahlil komponentlari diapazonlari: MgO, Fe₂O₃, SO₃, Al₂O₃, SiO₂, TiO₂, Na₂O va K₂O jadvalda keltirilgan.

jadval

Element	Min	Max	O'rtacha	Xatolik
MgO	0.00	3.68	0.94	0.52
Na₂O	0.00	3.90	0.46	0.50
Fe₂O₃	0.50	79.47	17.25	14.08
TiO₂	0.20	5.40	1.31	0.65
SiO₂	9.20	73.60	43.92	10.70
K₂O	0.10	6.20	1.88	0.97
Al₂O₃	0.10	43.40	25.97	7.31
SO₃	0.00	26.33	3.17	3.63

Natijalar shuni ko'rsatadiki, ko'mirdagi Al₂O₃ va TiO₂ miqdori ko'p bo'lsa, ko'mirdagi yuqori HGI va Fe₂O₃ miqdori yuqori bo'lishi aniqlangan. HGI ning, elementar tahlil, kul va namlik bilan solishtirganda, HGI ni yuqori aniqlikda natijalar olishda, HGI natijalarini kuldan ko'ra ko'mirning elementar tahlilidan foydalanilganda yanada yaxshiroq bo'lar edi degan xulosaga kelish mumkin.

File :C:\msdchem\1\DATA\2023\Others\BSB\20230809_Shar-2.D
 Operator :
 Acquired : 10 Aug 2023 00:31 using AcqMethod SOLVENT-2.M
 Instrument : GC MSD
 Sample Name: Shargun 60-94 c
 Misc Info :
 Vial Number: 3



Rasm-4. FA1 markali namunaning xromatografiya-massa spektrometr natijasi tasviri

Ko'mir va zavod chiqindilaridan olingan suyuq yoqilg'ini xromatografiya-massa spektrometr natijasi tasviridan ko'rish mumkinki, olingan namunada yengil fraksiyali uglevodorodlarning ko'p va yoqish maqsadida foydalanilganda boshqa zaharli gazlar miqdori kamligi sababli foydalanishga yaroqli degan xulosaga kelish mumkin.

Xulosalar.

Ishlab chiqilgan texnologiya asosida birinchi bor kullik darajasi 50-55% lik Anrgen qo'ng'ir ko'mirini gravitatsion va flotatsion usullar yordamida 20-30 % gacha tushirilib, natijada yonish issiqligini 1000 kkall dan 5000 kkal gacha oshirilgan. Gravitatsiya jarayonini tezlashtirishning maqbul sharoitlari aniqlandi, bunda barabann bir minutda 16-18 marta aylanish va 120-200 l suvda 20 min davomida 100 kg ko'mir SFKM-2 yordamida boyitish maqbul ekanligi aniqlandi. Ko'mir va texnologik

chiqindilar asosida olingan suyuq yoqilg'ining mass spektir analiz natijalari tahlil qilingan bunda yengil uglevodorodlar ko'pligi ilmiy aniqlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Эшметов И.Д., Агзамова Ф.Н., Агзамхаджаев А.А. Сжигание водоугольно-топливных суспензии на основе Ангренских углей Узбекистана //Мат. Межд. научно – практ. конф. «Химия и экология - 2015». – Салават (Россия),2015.–С.96-98.

2. Пат. 4417899 США, МКИ С 10 L 5/14. Рассыпающиеся при нагревании угольные брикеты и способ их выработки текст. / John D. Morris, Asadollah Hayatdavoudi; The University of Oklahoma. №331803; заявл. 17.12.81; опубл. 29.11.83.

3. Kucharov A. et al. Development of technology for water concentration of brown coal without use and use of red waste in this process as a raw material for colored glass in the glass industry //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 01050.

4. Юсупов Ф. М. и др. Улучшение качества бурых углей марки 2бр-в2 и 2бомсш-б2 с помощью химической обработки //Universum: технические науки. – 2020. – №. 3-2 (72). – С. 43-46.

5. Хурсандов Б. Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СЕРНИСТОГО БИТУМА, ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 12-6 (105). – С. 21-25.

6. <https://www.uzbekcoal.uz/userfiles/files/characteristic%20.pdf>

7. Юсупов Ф. М., Маманазаров М. М., Тошбобоева Р. А. 2БОМСШ-Б2 маркали кўнғир кўмирни флотация усули билан бойитишда композицион реагентлардан фойдаланиш // O'zbekiston Kompozitsion Materiallar Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali. №3/2020.113-118 б.