

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

8. Реймов А.М., Эркаев А.У., Намозов Ш.С., Мирзакулов Х.Ч. О процессе разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов неполной нормой азотной кислоты. // Узб. хим. журнал. – 2001. № 3. – С. 64–66.
9. Zikirov H.A., Mansurov O.A., Mirzaqulov X.Ch., Yorbobayev R.Ch. Markaziy qizilqum boyitilmagan fosfat xomashyosini azot kislotali parchalash jarayonini tadqiqoti. // Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, “Kimyo va kimyoviy texnologiya sohasidagi innovatsion ishlanmalarni amalda joriy etish muammolari, yechimlari va istiqbollari” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy amaliy anjumani. maqolalari to'plami, Qarshi-2023yil 26-27-aprel, 81-82 betlar.
10. Реймов А.М., Эркаев А.У., Намозов Ш.С., Беглов Б.М. Азотнокислотная переработка рядовой фосмуки Центрально-Кызылкумского месторождения. // Вестник ККО АН РУз. – 2001. № 5. – С. 37–39.
11. Реймов А.М. Разработка технологии получения нитрокальцийфосфатных и нитрокальцийсульфосфатных удобрений на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при неполной норме азотной кислоты. Автореф. дис... канд. техн. наук. – Ташкент, 2004. – С. 24.
12. Назирова Р.М., Таджиев С.М., Мирсалимова С.Р., Хошимов А.А.// Сложные удобрения на основе азотносернокислотной переработки необогащенной фосмуки, нитрата аммония и карбамида. “Проблемы современной науки и образования” научно-методический журнал. Издательство «Проблемы науки». Москва, 2020. № 5 (150). стр 20-25.

Калит сўзлар: Azot kislota, sulfat kislota, yuvib kuydirilgan foskontsentrat, azot-sulfat kislotali parchalash, kaliy xlorid, ammonizatsiya, NPKCa o'g'itlari.

Markaziy Qizilqum fosforiti, kaliy xlorid, gazsimon ammiak, yuvib kuydirilgan foskontsentratini nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi bilan parchalash asosida ozuqa moddalarning turli nisbatlarini o'zida tutgan NPK o'g'itlarini olishning moslashuvchan texnologiyasining fundamental imkoniyatlari keltirilgan.

Ключевые слова: Азотная кислота, серная кислота, мытый обожженный фосконцентрат, серно-азотнокислотное разложение, хлористый калий, аммонизация, удобрения NPKCa.

Показана принципиальная возможность гибкой технологии получения NPK-удобрений с различными соотношениями питательных веществ на основе смеси серно-азотнокислотного разложения мытого обожженного фосконцентрата из фосфоритов Центральных Кызылкумов, хлорида калия и газообразная аммиака.

Keywords: Nitric acid, sulfuric acid, washed calcined phosphate concentrate, sulfuric-nitric acid decomposition, potassium chloride, ammoniation, NPKCa fertilizers.

The fundamental possibility of a flexible technology for producing NPK fertilizers with different ratios of nutrients based on a mixture of sulfuric-nitric acid decomposition of washed burnt phosphate concentrate from phosphorites of the Central Kyzylkum, potassium chloride and gaseous ammonia is shown.

NATRIY SULFAT VA MAGNIY SULFAT TUZLARI ASOSIDA ASTRAXANIT SINTEZI JARAYONI TADQIQOTI

O‘.D. Raxmatjanov, X.Ch. Mirzaqulov, R.Ch. Yorboboyev
Toshkent kimyo-texnologiyalar instituti

Kirish. O‘zbekiston Respublikasini iqtisodiy jihatdan rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri tabiiy xomashyolarni o‘zlashtirish, ularni kompleks qayta ishlash, raqobatbardosh, import o‘rnini bosuvchi maxsulotlarni mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarish hisoblanadi. Bunday kimyoviy mahsulotlar qatoriga, natriy va magniy sul‘fatlarni kiritish mumkin, ushbu mahsulotlarga bo‘lgan ehtiyoj sanoat va ishlab chiqarish miqiyosida bu magniy sulfat va natriy sulfatlarga bo‘lgan talab kundan kunga ortib bormoqda [1].

Respublikamiz xomashyo zahiralarga boy mamlakat hisoblanadi va mineral tuzlar mavjud

bo‘lgan konlar ko‘plab topiladi. Shu konlardan biri Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududida joylashgan Kushkanatog‘ koni mana shunday konlardan biri hisoblanadi. Kushkanatog‘ mineral tuzlar koni Qoqaqalpog‘iston Respublikasining Chimboy tumanida joylashgan bo‘lib, Chimboy shahridan 30 km shimoliy g‘arbda, Ko‘shkanatog‘ cho‘qqisidan janubda, Amudaryo deltasida joylashgan.

Ushbu kon tarkibidagi aralash tuzlarni kompleks qayta ishlab bitta moslashuvchan texnologiyada bir necha mahsulotlar olish tizimini yaratish texnologik va iqtisodiy jihatdan afzalliklarga ega bo‘lib, bugungi kunda

Respublikamizning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi [2-4]

INFOMINE ma'lumotlariga ko'ra MDH hududida A+B+C kategoriyaga tegishli magniy tuzlarining zahirasi, 6,7 mlrd. tonnani tashkil etadi, ushbu zahirada $MgCl_2$ ning ulushi 1,16 mlrd tonna. Jami 61,4% magniy zahirasi Rossiya hududiga, 20% - Turkmaniston hududiga, 18,4%-Ukraina hududiga, 0,2%-Qozog'iston hududiga tog'ri keladi. Xlorli magniy tuzlarining ulushi (68%), sulfatli magniy tuzlarining ulushi (16%), sulfat-xlorli aralash tuzlarning ulushi (5%) va dengiz suvlari nomakoblari (11%) ni tashkil etadi. Ushbu zahira asosan: Verxnekamensk, Gorodishen, Svetloyar(Rossiya), Kalush-Golin, Stebnikov (Ukraina), Karlyuk(Turkmaniston) kaliyli va kaliy-magniyli konlarda tarqalgan. Magniyning katta zahirasi Kuchuk, Elton(Rossiya), Qari, Sasiq-Sivash(Ukraina), Qara-bogaz-ko'l (Turkmanistan) dengizlari nomakoblari tarkibida uchraydi.

O'zbekiston ham natriy va magniy tuzlarini ajratib olish uchun katta homashyo bazasiga ega. Ushbu zahiralardan biri Qoraqalpog'iston Respublikasida joylashgan Karaumbet va Barsakelmas ko'llarining nomakoblari hisoblanadi. Karaumbet konining tasdiqlangan zahirasi 700 ming tonna $MgCl_2$ ni tashkil etadi yoki MgO ga nisbatan hisoblaganda 295 ming tonnani tashkil etadi. Ushbu zahiradan 74 ming tonnasi nomakob tarkibida saqlanadi. Barsakelmas nomakobi tarkibidagi magniy tuzlarining miqdori 2.470 ming tonna $MgCl_2$ yoki 1.040 ming tonna MgO tashkil etadi [5]. Karaumbet Quruq aralash tuzlari o'rtacha hisobda quruq tuzga nisbatan hisoblaganda (massa%): Na_2SO_4 -43-61; $MgCl_2$ -11-15; $NaCl$ -13-19 saqlaydi va natriy sulfat, osh tuzi hamda bishofit olish uchun qimmatli homashyo hisoblanadi.

Magniy va Natriy birikmalarining asosiy manbayi bo'lib Karaumbet koni aralash tuzlari xizmat qiladi. Ushbu konning asosiy manbayi xlorid-sulfat turiga oid tuzlar hisoblanadi. Karaumbet konidagi $MgCl_2$ ning tasdiqlangan zahirasi 700 ming. t $MgCl_2$, 3.365 ming tonna $NaCl$ va 2.181 ming tonna Na_2SO_4 ni tashkil etadi [6]. Karaumbet koni quruq aralash tuzlari uzoq yillar davomida qurigan dengizning sathida hosil bo'lgan hisoblanadi. Uzoq yillar davomida dengiz suvi nomakobining yuzasidan suv bug'lanib tuzning hosil bo'lishi haligacha davom etmoqda.

Tabiatda natriy sulfat minerallari oddiy Na_2SO_4 (tenardit), $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ (mirabilit), hamda qo'sh tuzlar: $Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$ (astraxanit), $Na_2SO_4 \cdot 3K_2SO_4$ (glazerit), $Na_2SO_4 \cdot CaSO_4$ (glauberit), $2Na_2SO_4 \cdot Na_2CO_3$ (berkeit) tuz ko'rinishida: Ushbu tuzlarni konda 3ta guruhga bo'lingan holda uchratish mumkin [7, 8]:

- Glauberit va astraxanit, mirabilit va tenarditning katta zahiralari plast va linzalar ko'rinishida galogenli qobiqlarda uchraydi;
- Dengiz zahiralari yuza va quyi qobiqlardagi kristallararo qatlamlarda mirabilit va quyi qismlarida mirabilit va astraxanit saqlaydi;
- Yerosti tuzli zahiralari, sulfatli birikmalar bilan to'yingan;

Bundan tashqari natriyning sulfatli va xlorli birikmalarining bitmas-tuganmas manbayi dengiz va okeanlarning suvlari hisoblanadi.

Geografik nuqtayi nazardan sulfatli konlar arid hududlariga to'g'ri keladi. Ushbu tuzlarning MDX davlatlari orasidagi asosiy zahiralari Kaspiybo'yi, Orolbo'yi, Balxashbo'yi tumanlarida hamda shimoliy Sibir va Tyanshan hududlarida aniqlangan [9, 10].

Kaspiy dengizining sharqiy qirg'oqlarida joylashgan, Turkmanistondagi Qora-Bo'g'az-Gol ning quyi oqimlari natriy sulfat va boshqa tuzlarning asosiy manbayi hisoblanadi. Ushbu konning Sulfatli homashyosi, natriy sulfat ko'rinishida tuzli aralashmaning yuza qismida hamda nomakob tarkibida oraliq kristallar va tubdagi tuz qoldiqlar tarkibida glauberit, astraxanit, va mirabilit ko'rinishida uchraydi [11, 12]. Qora-Bogaz-gol koni undagi homashyoning noyoblighi hamda tarkibi jihatidan kamyob hisoblanadi. Ushbu konga kaspiy dengizi oqimining doimiy quyilishi natijasida yiliga 100 mln. t. tuz, ushbu tuzning tarkibida 2,5 mln. t. natriy sulfat kirib keladi.

Natriy sulfatning yana bir koni Altay o'lkasidagi Kulundin soyida joylashgan kuchuk ko'li hisoblanadi. Ushbu kon nomakobi tarkibida sulfatli tuzlar hamda tub qoldiqlar tarkibida mirabilit kristallari uchraydi.

Natriy sulfat ajratib olishda yana bir maqsadli konlardan biri Kuchuk ko'li yaqinida joylashgan Kulundin ko'li hisoblanadi. Bu ko'l suvining sho'rlanish miqdori 6%ni tashkil etadi [13].

Bugungi kunda ko'lamli jihatidan katta lekin foydalanilmayotgan konlardan biri, Djaksi-klich koni hisoblanib, ushbu kon tuzli ko'llar tizimi hisoblanadi hamda o'z tarkibida mirabilit, tenardit, galit va astraxanit qatlamlarini saqlaydi. Ebeyti ko'li - Yuzaki nomakob va tub qatlam tarkibida mirabilit qatlamlarini saqlaydi. Anjbo'lat ko'lida esa mirabilit va tenardit qatlamlari mavjud.

Tyan-Shan tog' tizmalari Farg'ona viloyatidagi tog'liklar orasida Natriy sulfat ishlab chiqarishda homashyo sifatida

Natriy sulfat ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida Farg'ona pasttekisligi va Tyan-shanning tog'lararo havzalarida mavjud bo'lgan glauberit konlarini, Qoraqalpog'istonning Kushkanatau, Oqqala va Tumryuk konlarida mavjud bo'lgan astraxanit, tenardit va mirabilit

konlarini ko'rib chiqish mumkin [14, 15]. Kushkanatau va Oqqala konlarining o'zida 2 milliard tonnadan oqtiq mirabilit zahiralari mavjud bo'lib shundan faqatgina Kushkanatau konining o'zida mirabilit zahirasi 300 mln. tonnadan ziyod. [16, 17].

Tadqiqot ob'ekti va usullari. Qayta ishlab chiqarish bo'yicha maqbul texnologiyalari mavjud bo'lmaganligi sababli, Kushkanatau konlaridan aralash tuzlar haligacha qazib olinmagan va qayta ishlanmagan. Shu sababli, Kushkanatau konlarining aralash tuzlaridan magniy birikmalari ($MgSO_4$, $Mg(OH)_2$, MgO), shuningdek natriy sulfat va natriy xlorid olish texnologiyalarini ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlar juda dolzarb hisoblanib, ularning yechimiga qaratilgan tadqiqotlar ushbu maqolada muhokama qilinadi.

Tahlil natijalari. Laboratoriya sharoitida tajriba model qurilmasi asosida Na_2SO_4 va $MgSO_4$

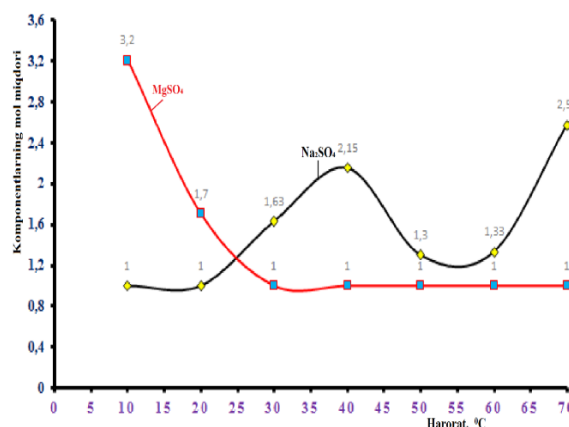
eruvchanligini hisobga olgan holda, ushbu tuzlar aralashmasidan eritma tayyorlandi va maqbul sharoitlarini aniqlash maqsadida 10 dan 70 °C gacha bo'lgan haroratlarda astraxanit (bloedite) kristallarini o'stirish tadqiqotlari olib borildi. Tadqiqotlar asosida olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan. Jadvalda tayyorlangan eritmadagi komponentlarning ta'sirlashish darajasiga va astraxanit (bloedite) kristallarining o'sishiga haroratning ta'sirlari o'rganilgan. Olingan natijalar tahlil qilinganda 10 dan 70 °C gacha haroratda Na_2SO_4 1-2,57 molgacha ortishi, $MgSO_4$ 3,2 dan 1,0 mol va H_2O 81,3 dan 55 molgacha kamayishi hamda komponentlarni massa miqdorda hisoblaganimizda 7,40 dan 24,75 % gacha ortishi, 13,94 dan 8,45 % gacha va 73,20 dan 66,80 % gacha kamayishi kuzatildi. Quyidagi jadvalda komponentlar miqdorining mol va massa miqdorlari keltirilgan.

1-Jadval

Natriy sulfat, magniy sulfat tuzlari va suv aralashmalaridan astraxanit kristallarini o'stirish uchun tayyorlangan eritmaning komponentlari massa va mol miqdori

Harorat °C	Kimyoviy komponentlar mol miqdori, mol da			Kimyoviy komponentlar miqdori, massa % da		
	Na_2SO_4	$MgSO_4$	H_2O	Na_2SO_4	$MgSO_4$	H_2O
10	1,00	3,2	81,30	7,40	19,40	73,20
20	1,00	1,7	38,38	13,68	20,00	66,32
30	1,63	1,0	35,70	23,20	12,50	64,30
40	2,15	1,0	33,38	24,50	11,60	58,90
50	1,30	1,0	30,30	21,80	14,10	64,10
60	1,33	1,0	31,00	21,80	14,00	64,20
70	2,57	1,0	55,00	24,75	8,45	66,80

Eritmani tayyorlash uchun natriy sulfat va magniy sulfat tuzlarini suvda eritish jarayoni 60 daqiqa davomida aralashtirish meshalkasida aralashtirildi, bu jarayonda idishda chin eritma hosil bo'ladi, bu eritmani filtrlaymiz va suyuq qismini astraxanit (bloedite) kristallari o'sishi uchun 3 sutka davomida tindirildi va suyuqlikda astraxanit (bloedite) kristallari eritmadan kristall holatda ajratib olindi. Kristall holatdagi astraxanitning kimyoviy va komponent tarkiblari aniqlandi.



1-rasm. Tuzlarni eruvchanligining haroratga bog'liqligi diagrammasi

Shuningdek, quyidagi rasmda magniy sulfat va natriy sulfatlarning mol miqdorda suvda eruvchanligiga haroratning ta'siri diagrammasi keltirilgan. Bu diagrammadan ko'rinib turibdiki, magniy sul'fatning to'yingan eritmasida 10 °C haroratda 3,2 mol, 20 °C haroratda 1,7 mol, 30 °C va undan yuqori haroratlarda esa 1 mol

miqdordagi $MgSO_4$ ning erishi qizil parabola chizig'ida tasvirlangan. Bundan tashqari diagrammaning qora parabola chizig'ida esa natriy sulfatning suvda eruvchanligiga haroratning ta'sirlari tasvirlangan bo'lib bunda 10 va 20 °C haroratda 1,0 mol, 30 °C haroratda 1,63 mol, 40 °C haroratda 2,15 mol, 50 °C haroratda 1,30 mol, 60 °C haroratda 1,33 mol va 70 °C haroratda esa 2,57 mol miqdordagi Na_2SO_4 tuzi erishi aniqlangan va quyidagi diagrammada tasvirlangan.

Umuman olganda astraxanitni sintez qilish tadqiqotini o'rganishdan asosiy maqsad, "Kushkanatau va Akkala aralash tuzlari koni" qatlamlarning hosil bo'lish jarayoni qurigan

yuzasida tuzlarning taqsimlanishi, chuqurlik bo'yicha kimyoviy tarkibiga bog'liq ravishda ularning hossalari o'zgarishi bo'yicha astraxanit sintezining moslashuvchan usuli keltirilgan.

Labaratoriya tajribalarini amalga oshirish uchun Natriy sulfat va magniy sulfat tuzlaridan fizik-kimyoviy usulda astraxanit kristallari sintez qilindi. Bunda eritma tarkibidagi tuzlar va suvga nisbatan q:s fazalar nisbati va miqdorlari bo'yicha Na_2SO_4 va $MgSO_4$ tuzlariga suv qo'shish va chin eritmani suvsizlantirish hamda uch sutka davomida astraxanit kristallarini o'stirish orqali sintez qilingan astraxanitning kimyoviy va tuz tarkiblari aniqlangan va olingan natijalar quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Natriy sulfat va magniy sulfat tuzlaridan fizik-kimyoviy sintez qilish asosida olingan astraxanit kristallarining kimyoviy va tuz tarkibi

Harorat °C	Kimyoviy tarkibi, mass. %						Hosil bo'lgan qo'sh tuz krisallarining kimyoviy komponent ko'rinishi
	Na	Mg	Ca	SO_4	H_2O	e.q.	
10	7,15	4,22	0,41	32,8	51,6	3,82	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
20	7,64	4,17	0,43	32,48	52,3	2,98	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
30	7,93	8,27	0,38	49,02	32,13	2,27	$Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$ $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
40	18,30	5,04	0,42	58,98	15,10	2,16	$Na_2SO_4 Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$
50	12,20	7,18	0,40	56,48	21,50	2,24	$Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$
60	12,0	7,58	0,44	55,84	21,95	2,19	$Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$
70	25,74	3,48	0,39	68,72	0	1,67	$Na_2SO_4 +$ $3Na_2SO_4 \cdot MgSO_4$

Astraxanitni sintez qilishning maqbul sharoitlarini aniqlash maqsadida jarayon 10 dan 70 °C gacha bo'lgan haroratda konversiya usulida sintez qilingan va kristallari o'stirildi astraxanit tuzining kimyoviy va tuz tarkiblari aniqlangan. Bunda natijalar tahlil qilinganda 10 dan 70 °C gacha haroratda Na 7,15 dan 25,74 % gacha va Mg 3,2 dan 3,48 % gacha ortganligi, Ca 0,41 dan 0,39 % gacha H_2O 51,6 dan 21,95 % gacha va erimaydigan qoldiqning 3,82 dan 1,67 % gacha kamayishi aniqlandi.

Shuningdek bu jarayonda harorat ta'sirlarida turli xil tuzlar va qo'sh tuzlar hosil bo'lgan bo'lib, bu tuzlar asosan, 10 °C da $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ va $MgSO_4 \cdot 7H_2O$; 20 °C da $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ va $MgSO_4 \cdot 7H_2O$; 30 °C da $Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$ va $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$; 40 °C da Na_2SO_4 va $Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$; 50 va 60 °C larda esa $Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$ va 70 °C da Na_2SO_4 va $3Na_2SO_4 \cdot MgSO_4$ tuz va qo'sh tuz krisallari hosil bo'lishi isbotlandi.

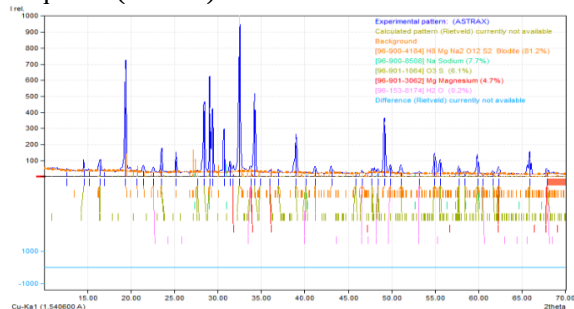


2-Rasm. Labaratoriyada maqbul sharoitda (50 °C) da Na_2SO_4 va $MgSO_4$ tuzlaridan sintez qilingan va kristallari o'stirilgan astraxanitni ko'rinishi

Shunday qilib, labaratoriya sharoitida tajriba modeli qurilmasi asosida olib borilgan kimyoviy va fizik kimyoviy tahlillar orqali olingan natijalardan aniq bo'ldiki, Na_2SO_4 va $MgSO_4$ tuzlaridan konversiya usulida chin eritmani tayyorlash va astraxanit kristallarini o'stirish uchun eng maqbul sharoitlar, harorat 50 va 60 °C va kristallarning o'sish vaqti 72 soat ekanligi aniqlandi va fizik-kimyoviy tahlillar asosida isbotlandi (2,3 va 4-rasmlar).

Bunda astraxanit kristallarining rentgen tasvirlari Shimadzu XRD-6100 (Shimadzu, ishlab chiqaruvchi Yaponiya) modeli yuqori aniqlikdagi rentgen fluorentli energodispersli qurilmasi bilan kompyuter boshqaruvi yordamida fizik-kimyoviy usulda natijalar olingan.

Bu holda, K_γ va K_α nurlanishli (β -fil'tr, Ni, 1,54178 trubka oqimli va 30 mA kuchlanishli rejim, 30 kV) va 0,02 darajadagi aylanma burilish (gradus) bilan 4 grad/min doimiy detektor aylanish tezligida ishlatilgan ($\omega/2\theta$ -bog'lanishli) va skanerlash burchagi 4 dan 80° gacha bo'lgan oraliqda o'zgaradi. Quyidagi 3 rasmda Na_2SO_4 va MgSO_4 tuzlaridan konversiya usulida 50 °C haroratda chin eritma tayyorlash asosida o'stirilgan astraxanit kristallarining rengenografik tasviri keltirilgan bo'lib, bu fizik-kimyoviy tahlildagi rengenografik cho'qqilardan aniq bo'ldiki, uning tarkibidagi komponentlar asosan $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (astraxanit (bloedite))-81,2 %, SO_3 -6,1 %, Mg-4,7 %, Na-7,7 % va H_2O -0,2 % mavjud ekanligi fizik-kimyoviy usulda ham aniqlandi (3-rasm).

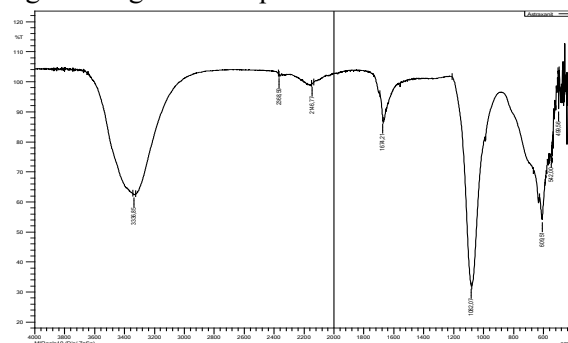


3-rasm. Maqbul sharoit (50 °C) da o'stirilgan astraxanit kristalining rengenografik tahlili natijasi

Shunday qilib, keltirilgan rengenografik tasvirda diffraksiya chiziqlaridan ko'rinib turibdiki, (astraxanit (bloedite)) ning asosiy tekisliklararo masofalari va boshqa ko'rsatkichlari $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ga tegishli ekanligi isbotlandi.

Bundan tashqari bu birikmani tuzilishini aniqlash uchun IK spektri tahlili ham qilindi va olingan natijalardan ko'rinadiki, bu kristallarning asosiy qismi $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (astraxanit) ekanligini tasdiqladi.

Kristallar Ik spektr "SHIMADZU" qurilmasida tahlil qilindi. Namuna sifatida moddalarni suspendirlash usulida kaliy bromidli tabletkadan foydalanildi. Dastlabki olingan astraxanit kristallarining IK spektr sohasi 1062,07 cm^{-1} ga mos ravishda SO_3 3335,85 cm^{-1} guruhi to'g'ri keladi, 609,51 cm^{-1} sohasiga esa Na bog'lari to'g'ri kelmoqda.



4-rasm. Maqbul sharoit (50 °C) da o'stirilgan astraxanit kristalining IK spektri tahlili natijasi

Xulosa. Shunday qilib, laboratoriya sharoitida tajriba model qurilmasi asosida astraxanit (bloedite) sintez qilish jarayoniga haroratlarning ta'siri o'rganilgan bo'lib, bunda 50 °C haroratda Na_2SO_4 va MgSO_4 tuzlarining eruvchanligini hisobga olgan holda tuzlar aralashmasining to'yingan eritmasidan 50 °C haroratda 72 soat vaqt mobaynida o'stirigan qo'sh tuz kristali tarkibida eng ko'p 83 % astraxanit (bloedite) mavjud ekanligi va astraxanit sintezi jarayoni uchun optimal harorat 50 °C ekanligi aniqlandi hamda kimyoviy va fizik-kimyoviy tahlillar asosida isbotlandi.

ADABIYOTLAR:

1. Мирзакулов Х.Ч., Жураева Г.Х. "Производство сульфата натрия". -Ташкент, 2014.-224 с. ISBN
2. Rakhmatzhanov U.D., Mirzakulov X. Ch. Polythermal solubility of magnesium sulfate - sodium sulfate - water system/ «Назарий ва экспериментал кимё ҳамда кимёвий технологиянинг замонавий муаммолари» халқаро илмий-амалий анжумани материаллари / 20-октябр. Қарши – 2023 у. 151-155 betlar.
3. Raxmatjanov O'D., Arzikulova B., Kucharov B.X. //Astraxanitni sintez qilish jarayoni tadqiqoti// «Mahalliy xomashyolar va ikkilamchi resurslar asosidagi innovatsion texnologiyalar» Respublika ilmiy-texnik anjumani materiallar to'plami 2-jild, 19-20-aprel, Urganch, 2021y. C. 382-383 b.
4. U. D. Rakhmatzhanov and Kh. Ch. Mirzakulov. Polythermal Solubility of the $\text{MgSO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ System// Physical methods of investigation // ISSN 0036-0236, Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2023, Vol. 68, No 11, pp.1606-1610.
5. Тожиев Р.Р. Разработка технологии комплексной переработки сырьевых ресурсов озер Караумбет и Барсакельмес на Бишофит, оксид магния и сульфат натрия: Дисс.....док. техн. наук (DSc), ТКИТ и ФПИ., Ташкент, 2020. – 224 с.

6. Bobokulova O.S., Talipova H.S., Mirzakulov Kh.Ch. Research of process of reception of the pure solutions of chlorides of sodium and magnesium from the dry mixed salts of lake Karaumbet // « Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – Austria, Vienna, Januar-February 2017. – № 1. pp. 72-75.
7. Кучаров Б.Х., Коценова Б.Т., Эркаев А.У., Тоиров З.К. Физико-химические исследования получения сульфатно-карбонатных солей натрия. // Узбекский химический журнал – Ташкент, 2017. – С. 27-33.
8. Веляшко М.Г. Закономерности формирования месторождений солей. – М.: Изд. МГУ. 1962. – 397 с.
9. Кучаров Б.Х. Разработка безотходной и экологически сбалансированной технологии переработки морских сульфатных отложений Аральского региона. Дисс. ... д.т.н. (DSc), Ташкент, 2019. 200 с.
10. Дзенс-Литовский А.И. Соляной корст смешанных солей. – Л.: Недра. 1966. – 167 с.
11. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. В 3-х т. – Л.: Изд. АН Смешанных солей. 1960. Т.3. 350 с.
12. Дзенс-Литовский А.И. Кара-Богаз-Гол. – Л.: Недра. 1967. – 95 с.
13. Позин М.Е. Технология минеральных солей. В 2-х т. – Л.: Химия. 1974. Т.1. – 791 с.
14. Лепешков И.Н., Розен Б.Я. Минеральные ресурсы моря. – М.: Наука. 1972. – 120 с.
15. Сидельников Г.С., Нуракдыев М., Пасевьева Л.М., Эсенова Э.И. Получения сульфата натрия из поверхностных рассолов Кара-Богаз-Гола. // Изд-во АН Туркм. ССР. Сер. физ., техн., хим. и геол. наук, 1973. № 2. – С. 71-81.
16. Патент РУз № IAP 04526. Способ переработки природных рассолов, содержащих хлориды и сульфаты натрия и магния / Туробжонов С.М., Мирзакулов Х.Ч., Асамов Д.Д., Халмуминов С.А., Кузнецова Ж.Н., Бардин С.В., Тоджиев Р.Р., Бобокулова О.С., Джураева Г.Х. // Расмий ахборотнома. – 2012. – №7.

Kalit so‘zlar: Natriy sulfat, magniy sulfat va suv, chin eritma, Astraxanit (bloedite), Kushkanatau va Akkala aralash tuzlari koni, eritmalaridagi komponentlarga haroratning ta’siri, komponentlarning mol va massa miqdori, astraxanit kristallarini o‘stirish.

Tajriba model qurilmasi asosida Na_2SO_4 va MgSO_4 eruvchanligini hisobga olgan holda, ushbu tuzlar aralashmasidan eritma tayyorlandi va sintezning maqbul sharoitlarini aniqlash maqsadida 10 dan 70 °C gacha bo‘lgan haroratlarda astraxanit (bloedite) kristallarini 72 soat davomida o‘stirildi va kimyoviy va fizik kimyoviy tahlillari qilindi. Bu usulda astraxanitni sintez qilishdan asosiy maqsad “Kushkanatog‘ va Akkala aralash tuzlari koni hududida tuzli qatlamlarning hosil bo‘lish jarayoni, qurigan yuzasida tuzlarning taqsimlanishi, tuzlarning chuqurlikda joylashishi bo‘yicha kimyoviy tarkibiga bog‘liqligi va ularning hossalarning o‘zgarishi bo‘yicha tuzlarni o‘rganishning moslashuvchan usulini yaratishdan iborat.

Ключевые слова: Сульфат натрия, сульфат магния и вода, истинный раствор, месторождения астраханита (бледита), смешанные соли Кушканатау и Аккалы, влияние температуры на компоненты в растворах, количество молей и масса компонентов, рост кристаллов астраханита.

Учитывая растворимость Na_2SO_4 и MgSO_4 , на основе экспериментальной модельной установки готовили раствор из смеси этих солей. Для определения оптимальных условий синтеза выращивали кристаллы астраханита (бледита) в течение 72 часов при температуре от 10 до 70 °C, были проведены химические и физико-химические анализы. Основной целью синтеза астраханита по этому методу является процесс образования солевых слоев в районе смешанных соляных месторождений Кушканатог и Аккала, распределение солей по сухой поверхности, зависимость химического состава солей от места расположения их и глубины, а также создание гибкого метода обучения для изучения состава и свойств этих солей.

Keywords: Sodium sulfate, magnesium sulfate and water, true solution, deposits of astrakhanite (bledite), mixed salts of Kushkanatau and Akkala, effect of temperature on components in solutions, number of moles and mass of components, growth of crystals of the astrakhanite.

Taking into account the solubility of Na_2SO_4 and MgSO_4 , a solution from a mixture of these salts was prepared based on the experimental model setup. Determine the optimal synthesis conditions, crystals of the astrakhanite (bledite) were grown for 72 hours at a temperature from 10 to 70 °C, chemical and physico-chemical analyses were carried out. The main purpose of the synthesis of the astrakhanite using this method is the process of formation of salt layers in the area of the mixed salt deposits of Kushkanatog and Akkala, the distribution of salts over a dry surface, the dependence of the chemical composition of salts on their location and depth, as well as the creation of a flexible learning method for studying the composition and properties of these salts.

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

B.Sh. Bektemirov, Sh.A. Karimov, M.Kh. Abdurakhmonova. Key requirements on obtaining high-performance aluminum oxide-based ceramics.....	211
С.С. Негматов, Ю.К. Рахимов, Н.Б. Эрннйёзов, М.Э. Икрамова, Х.Ю. Рахимов, Т.О. Камолов, Д.Н. Раупова, Д.К. Рахмонов. Проведение лабораторно-производственных испытаний разработанных композиционных химических флотореагентов-вспенивателей.....	213
T.R. Yuldashev. Tabiiy gazlarni nordon komponentlardan absorbsion usulda tozalanish darajasining gaz va aminning haroratiga bog'liqligini tadqiqotlash.....	217
Ж.Н. Садыков, Л.В. Гальперин, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин. Исследование и разработка классификационной схемы компонентов, входящих в состав керамических флюсов для автоматической дуговой сварки.....	221
M.G. Abdukhililova, H.A. Babakhanova. Effect of the composition of the fountain solution on gradation and color coordinates.....	224
H.A. Zikirov, X.Ch. Mirzaqulov, R.Ch. Yorboboyev, G.E. Meyliqulova. Markaziy qizilqum fosforitlaridan nitrat va sulfat kislotali qayta ishlash asosida NPKCa o'g'itini olish jarayoni tadqiqoti.....	227
O'D. Raxmatjanov, X.Ch. Mirzaqulov, R.Ch. Yorboboyev. Natriy sulfat va magniy sulfat tuzlari asosida astraxanit sintezi jarayoni tadqiqoti.....	231
М. Мирсаидов, Б.Х. Эшматов, Р.А. Абдикаримов. Изгиб анизотропной армированной прямоугольной консольной пластины.....	237
B.A. Muratov, X.X. Turaev, I.A. Umbarov. Mass-spektrometrik usul asosida Zn(II) va Co(II) ning atsiklovir (2-amino-((2-gidroksietoksi)metil)-1,9-digidro-6H-purin-6-OH) bilan hosil qilgan kompleks birikmalarini o'rganish.....	240
X.P. Valiev, S.H. Fayzullov, J.B. Gulomov, S.Z. Imomnazarova. Исследование комплексного извлечения ценных компонентов из цинковых кеков аммиачным методам.....	242
С.С. Негматов, К.С. Негматова, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, С.С. Жовлиев, Б.Б. Хаимнов, Ж.Н. Негматов, Ф.М. Наврузов, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмуратов. Исследование термодинамических и структурных характеристик взаимопроникающих полимерных сеток-впс на основе термореактивных и термопластичных полимеров.....	245
С.С. Негматов, К.С. Негматова, В.С. Туляганова, Н.Х. Талипов, О.Х. Панжиев, Ж.Н. Негматов, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмуратов. Нефть ва газ кудукларини бурғилаш жараёнида деворларни маҳкамлаш мақсадида микрокремнезем ва органоминерал ингредиентлар асосида енгил цементлаштирувчи кукунли композицион материалларни ишлаб чиқишнинг долзарблиги ва уларни амалга ошириш усуллари.....	250
З.З. Яхшиева, Х.Б. Жураев, А.З. Залов, А.А. Бакахонов. Применение цифрового цветометрического анализа в определении ионов кадмия (II).....	253
С.И. Номозова, Н.И. Файзуллаев, Д.Р. Ҳамидов. Пропандан ароматик углеводородлар олиш учун танланган модификацияланган катализаторларнинг текстур ва физик-кимёвий характеристикалари.....	256

6. Проблемные обзоры

Ж.Н. Садыков, Л.В. Гальперин, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин. К вопросу разработки математической модели формирования химического состава литого металла шва при автоматической дуговой сварке под слоем керамического флюса.....	259
С.С. Негматов, Б.А. Мамедов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, Р.Х. Солиев, Ж.Н. Негматов, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмуратов. Исследование закономерности формирования эпоксисилоксановых полимерных материалов, применительно в рельефных элементах технологической оснастки железобетонных конструкций и керамзетобетонных панелей.....	262
O.A. Mixliyev, X.Ch. Mirzaqulov, R.Ch. Yorboboyev. Dolomit xomashyosini azot kislotali parchalash jarayonida hosil bo'lgan ko'piklanishni bartaraf etish tadqiqoti.....	266
С.С. Негматов, Б.А. Мамедов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Р.Х. Солиев, Ж.Н. Негматов, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмуратов. Состояние и анализ фазовых структур и физико-механические свойства композиции из смесей эпоксидных и других полимеров и их взаимосвязи.....	269
М.А. Каримов, Р.Р. Ешмуратова, З.А. Мухамедбаева. Применение техногенных отходов для производства портландцемента.....	273

7. Вести из лаборатории

Б.Б. Полатов, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов. Технология получения износостойкого покрытия методом газопламенного напыления.....	276
С.С. Негматов, К.С. Негматова, В.С. Туляганова, Н.Х. Талипов, О.Х. Панжиев, Ж.Н. Негматов, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмуратов. Нефть ва газ кудукларини бурғилаш жараёнида деворларни маҳкамлаш мақсадида микрокремнезем ва органоминерал ингредиентлар асосида енгил цементлаштирувчи кукунли композицион материалларни ишлаб чиқишнинг долзарблиги ва уларни амалга ошириш усуллари.....	278
К.С. Негматова, Д.Н. Раупова, З.А. Анварова. Исследование и разработка эффективных и технологически приемлемых катализаторов для получения ацетатов целлюлозы.....	280
К.С. Негматова, Д.Н. Раупова, З.А. Анварова. Разработка эффективной технологии получения композиций и пленочных материалов на основе ацетата целлюлозы.....	282