KAUSTIK SODA VA PVX TSEXLARIDAN CHIQUVHI KISLOTALI CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH VA O‘SIMLIKLAR UCHUN O‘G‘IT OLISH USULLARI

A.B.Toshtemirov
Toshkent kimyo texnologiya instituti
A.U.Erkaev
Toshkent kimyo texnologiya instituti
B.T.Koshanova
Toshkent kimyo texnologiya instituti
S.Y.Bekanov
Toshkent kimyo texnologiya instituti
N.A.Erkayeva
Toshkent kimyo texnologiya instituti
S.S.Xakimov
Toshkent kimyo texnologiya instituti

Annotation. «NAVOIYAZOT» AJ korxonasida kaustik soda va PVX (polivinil xlorid) ishlab chiqarish sexlaridan katta miqdordagi chiqindi sifatidagi sulfat kislotasi ishlab chiqarish jarayonida ortiqcha sarf xarjatlarga olib keladi. Ushbu kislotalarning kimyoviy xossalari o‘zgarganligi sababli ekologik muhitni ximoya qilish, ularni qayta ishlash va o‘simliklar uchun foydali bo‘lgan kimyoviy tarkibga boy o‘g‘itlar olish usullarini o‘rganish va ishlab chiqarish texnologiyasini joriy qilish nafaqat «NAVOIYAZOT» AJ balki, butun Respublikamizda chiqindilar xosil qiluvchi korxonalar uchun muxim vazifadir.

Kalit so‘zlar: SEM-EDX, DEA, filtratsiya, konversiya, sulfat kislotali chiqindi, flotatsion kaliy xlorid.

Annotation. A large amount of sulfuric acid as a waste from caustic soda and PVC (polyvinyl chloride) production workshops at "NAVOIYAZOT" JSC leads to excessive costs in the production process. Due to the changes in the chemical properties of these acids, protecting the environment, processing them, studying methods of obtaining fertilizers rich in chemical content useful for plants, and introducing production technology are not only "NAVOIYAZOT" JSC rather, it is an important task for enterprises that generate waste from the entire republic.

Keywords: SEM-EDX, DEA, filtration, conversion, sulfuric acid waste, flotation potassium chloride.

Аннотация. На предприятии АО «НАВОИЯЗОТ» большое количество отходов производства каустической соды и ПВХ (поливинилхлорида) приводит к излишним затратам в процессе производства серной кислоты. В связи с изменением химических свойств этих кислот, изучение методов защиты окружающей среды, их переработка и получение удобрений, богатых

ISSN 3030-3907

по химическому составу, полезных для растений, а также внедрение технологии производства являются важными задачами не только для АО «НАВОИЯЗОТ», но и для предприятий, образующих отходы по всей нашей Республике.

Ключевые слова: SEM-EDX, DEA, фильтрация, конверсия, сернокислотные отходы, флотация, хлорид калия.

Kirish

Insonlar qadim zamonlardanoq tabiatda keng tarqalgan ayrim tuzlardan o‘z ehtiyojlari uchun foydalanishni bilishgan. Keyinchalik qayta ishlash natijasida olinadigan tuzlarni ishlatish muntazam yo‘lga qo‘yila boshlandi. Bunday qayta ishlash usullari dastlab juda ham sodda bo‘lgan bo‘lsada, sekin-asta texnika madaniyatining o‘sishi bilan rivojlana bordi. Rivojlanish jarayonida sanoat chiqindilarini qayta ishlash orqali minerallar va tabiat uchun foydali mahsulotlar hosil qilish muhim vazifaga aylanib bormoqda.

Misol tariqasida Mannham pechida bosqichma bosqich sulfat kislota va kaliy xloriddan foydalangan holda kaliy sulfat ishlab chiqarish jarayonini[1] hamda xlorsiz kaliyli o‘g‘it - kaliy sulfat ishlab chiqarish texnologiyasiga tegishli bo‘lgan silvinitlarni kaliy xloridga aylantiruvchi kaliy zavodlarida, shuningdek ammoniy sulfat ishlab chiqaruvchi koks zavodlarida qo‘llanilib kelinayotgan o‘g‘it massasining to‘planishi va yopishib qolishining oldini olish va kimyoviy va granulometrik tarkibi bo‘yicha mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beruvchi jarayonlarni keltirish mumkin [2].

Yana bir yangi ixtiroda kaliy xlorid va sulfat kislotadan kaliy sulfat ishlab chiqarish jarayoni ta'minlanadi. Jarayon kaliy xloridni suv bilan aralashtirishdan iborat bo‘lib, kaliy xlorid aralashmasini hosil qiladi, u qayta ishlangan sulfat kislota bilan K^+, Ct^-, SO_4^{-2} kislota aralashmasini hosil qiladi. Bu aralashma kaliy sulfat kristallari va xlorid kislota-suv bug‘ini hosil qiluvchi kristallanish jarayoniga duchor bo‘ladi. Xlorid kislotasi xlorid kislota eritmasini hosil qilish uchun xlorid kislota - suv bug‘idan ajratiladi [3].[4]

Navbatdagi ixtiroda esa kaliy xloridini magniy sulfat bilan suvli alkogolli(Metanol CH_3OH) eritmada reaksiyaga kiritish, magniy sulfatni qayta ishlash va xlorid kislota ishlab chiqarishni o‘z ichiga oladi, bunda magniyning qayta ishlanishi sulfat kislotaning hosil bo‘lgan magniy xloridga reaktsiyasi orqali amalga oshiriladi [5].

Keyingi kaliy sulfat sintezi bo‘yicha yangi ixtiroga ko‘ra, qattiq kaliy sulfatni kaliy xlorid, kaliy bisulfatning suvli eritmalaridan noyob bosqichlar bilan tayyorlash mumkinligi aniqlandi. [6].

Kaliy sulfat ishlab chiqarishdagi ushbu ixtiro noorganik moddalar texnologiyasi sohasiga, xususan, xlorsiz kaliyli o‘g‘it sifatida ishlatiladigan kaliy

ISSN 3030-3907

sulfatini olish usullariga tegishli. Usulning mohiyati suv yoki kaliyning suv-tuz eritmasi bilan repulpatsiya qilishdir. Ikkinchisini sulfat kislota bilan ikki bosqichda konvertatsiya qilish, suspenziyaning birinchi pH qiymatida 9-10,5 birlik darajasida va ikkinchisida - 6-8,5 birlik darajasida ta'minlash.[7]

Maxsus kimyoviy moddalar sohasi innovatsiyalar va yuqori o‘ziga xos molekulyar tuzilmalarga bo‘lgan talab bilan tavsiflanadi. Dietilamin ushbu maxsus birikmalarning keng spektrini sintez qilish imkonini beruvchi muhim kimyoviy vosita sifatida ajralib turadi. Ikkilamchi amin sifatida Dietilamin o‘ziga xos reaktivlik profiliga ega bo‘lib, uni turli sintez reaktsiyalari uchun afzal ko‘riladi.[8]

Material va usullar

Ushbu usulda dastlab flotatsiya usulida olingan kaliy xloridning distirlangan suvdagi eritmasi tayyorlabb olinadi va eritma 40^0C darajada hamda 40 daqiqa davomida aralashtirilishi kerak. Bunda suvning bug‘lanish darjasi ham juda past bo‘ladi va jarayon to‘liq amalga oshadi. Hosil bo‘lgan eritmaga korxonadan chiqayotgan sulfat kislotali chiqindi huddi yuqoridagi temperaturadan oshib ketmagan holatda qo‘shib 40 daqiqa davomida aralashtiriladi. Yangi hosil bo‘lgan eritma dastlabki filtratsiya jarayonidan o‘tadi va ushbu jarayonda kislotali chiqindi tarkibidagi turli eruvchanligi past bo‘lgan qoldiqlardan halos bo‘linadi. Keyingi bosqichda olingan filtrat massasiga mos ravishda dietilamin qo‘shiladi va jarayon 40 daqiqa davomida aralashtirilib turiladi. Jarayon davomida dietilamin o‘z xususiyatini yo‘qotmasligi uchun reaksiya temperaturasi 50^0C dan oshmagan holatda (tavsiya etiladi-40^0C) amalga oshirilishi kerak. Ushbu usulda olingan natijalarni 1-jadvalda ko‘rish mumkin.

1-jadval.

Sulfat kislotali chiqindi va kali xloridning DEA ishtirokida konversiya jarayoni

№	m/ K_2SO_4 (%)				1-filtratsiya					2-filtratsiya				T°	r (min)
	H_2O	H_2SO_4	KCl	DEA	Qattiq faza-1(gr)	Filtratsiya tezligi (sek)	Qattiq faza-2(gr)	faza2 namlik (%)	Suyuq (gr)	Filtratsiya tezligi (sek)	K_2SO_4 nisbiy (%)	Namlik (%)	Suyuq faza (gr)		
1	1261.26	537.26	866	340.4	53.1	19.54			245.43	32.5	5.81	12	257.61	40	40
2	1417.5	6141.4	8333	3890	47.3	28.9	19.5	8.2	362.95	32.16	0.6	11.25	361.73		
3	3709.2	1580	2000	1001	46.7	30.2	13.36	9.1	379.27	33.28	2.52	10.36	412.04		
4	269.1	114.63	122	72.62	32.5	31	13.8	8.75	388	33.85	41.3	9.65	349.5		
5	133.53	56.88	91.7	54.53	50	25.56	13.3	9.6	321	34.8	54.91	12.3	205		
6	121.46	51.53	69.9	49.41	44	28.07	8.5	10.2	352.5	38	72.04	10.95	245.5		
7	177.47	75.6	95.7	72.47	40.5	30.22	12	11.3	379.5	35.6	52.64	11.45	294.5		
8	73.32	31.23	50.4	39.83	50.5	25.4	4.5	9.9	319	45	100	12.5	184.5		
9	96.65	41.17	55.8	52.51	41.5	28.67	16	10.8	360	40.5	90.17	12.4	206.5		
10	96.64	41.25	52.2	52.61	47.5	30.22	12.5	10.5	379.5	42.3	96.47	13	237.5		
11	244.84	130.52	210	82.69	65.5	25.8	24.5	12.2	324	34.45	23.93	9.7	322		
12	271.02	144.5	196	91.52	64	26.36	8.5	9.3	331	37.86	25.69	8.85	337		
13	100.4	64.25	104	40.7	94	27	4.5	10.55	339	34.54	48.61	10.2	277.5		
14	411.32	263.21	357	166.7	64.5	24.7	19	11.6	310	39.85	14.1	9.9	301.5		

Yuqoridagi jadvalda sulfat kislotali chiqindi va kaliy xloridning dietilamin ishtirokida konversiyasi va har bir bosqich jarayon tezligi,vaqti hamda olingan mahsulotlarning og‘irligi va namlik darjalari keltirib o‘tilgan. Ushbu jadvaldan

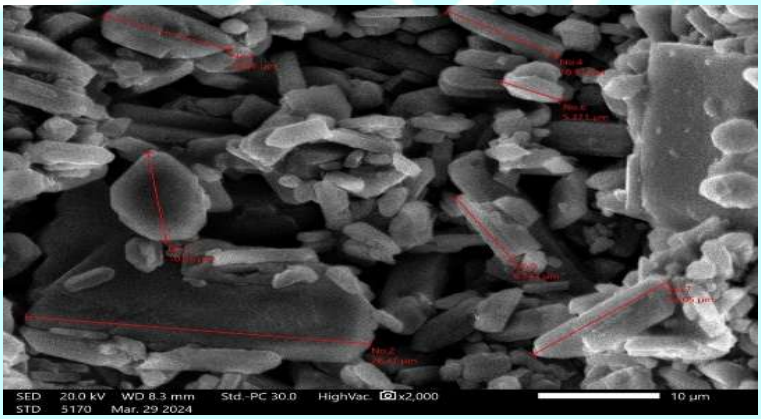
ISSN 3030-3907

ko‘rinib turibdiki jarayonga qo‘shilayotgan dietilamin o‘g‘it olish darjasiga ta’sir qiluvchi enga katta omil bo‘lib hisoblanadi. Olingan o‘g‘it tarkibida 80-85 fozigacha kaliy sulfat borligi turli tekshiruv natijalarida aniqlandi. Albatta, jarayonga qo‘shilayotgan suvning ahamiyatini ham alohida takidlash lozim. Distirlangan suv miqdori yetarli darjada bo‘lganida unda kaliy xloridning erishi yuqori darjaga chqadi va keying bosqichda erigan ionlarning o‘zaro reaksiya unumi yuqori foizda bo‘ladi.

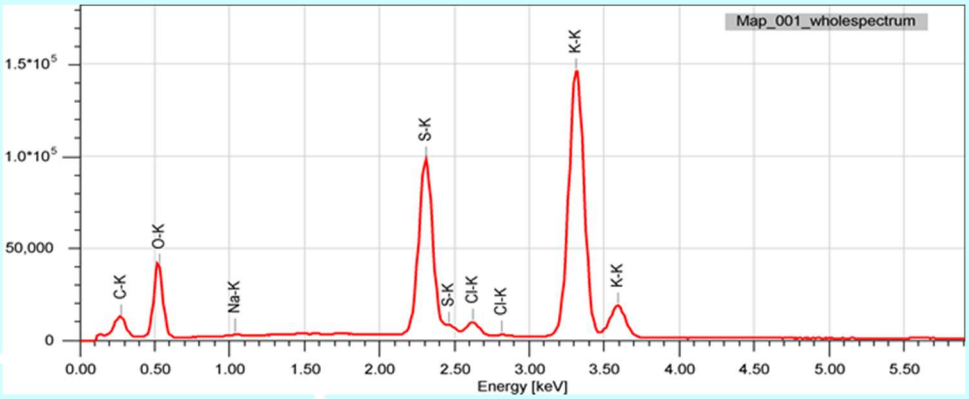
2-jadval

Tajriba	K_2O (%)	SO_4^{-2} (%)	Cl^{-1} (%)	Molekula o‘lchamlari(nm)
8	50.76	50.76	1.8	9-25
10	43.68	44.61	5	

1-jadvalda keltirilgan tajribalarga asosan 8- va 10- usullarda mahsulot unumi yuqori ekanligini ko‘rish mumkin. Ushbu ma’lumotlarga tayanib olingan o‘g‘itning kimyoviy tarkibi tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko‘ra 10- usulda olingan o‘g‘it tarkibida kaliy sulfatning massa ulushi nisbatan boshqa usullardagi kaliy sulfatnikidan yuqoriligini hamda o‘g‘it tarkibida xlorning massa ulushi sezilarli darjada kamligini ko‘rish mumkin.



1-rasm.



2-rasm. Mahsulotning (kaliy sulfat) SEM-EDX tahlil natijasi

ISSN 3030-3907

Konversiya jarayonidan so‘ng zamonaviy texnologik tekshiruv apparatlari asosida olingan o‘g‘itning tarkibi, mikroskop(1-rasm), SEM-EDX natijalari asosida tahlil qilindi.

3-jadval

Kaliy sulfatni xlorsizlantirish

N#	Temperatura C^0	Ionlar massa ulushlari (%)		
		Cl^-	SO_4^{-2}	K^+
1	65	1.37	51	41.44
2	165	0.84	51.3	41.7
3	248	0.07	52.5	42.65
4	270	0.015	53.6	43.55

Olingan o‘g‘it tarkibida xlor borligi ham tahlillar natijasida aniqlandi va ushbu modda o‘simliklar uchun nisbatan zararli xisoblanganligi sababli yuqoridagi jadval asosida xlorning o‘g‘it tarkibidagi massa ulushini kamaytirish jarayoni amalga oshirildi. Mahsulotlarni 65, 165, 248 va 270 °C haroratlarda 80 daqiqa qizdirilgandan keyingi mahsulotlarning barchasi kimyoviy tarkib analiz qilindi. Olingan natijalar 3- jadavalda keltirib o‘tilgan. Tekshiruv natijalariga ko‘ra qizdirish yuqori temperaturaga o‘tgani sayin mahsulot tarkibidagi xlorning foizini kamayish ko‘rsatkichlari aniqlandi. Bundan tashqari sulfat va kaliyning mahsulot massasiga nisbatan foiz ko‘rsatkichlari yuqorilaganini ham tahlil natijalariga ko‘ra ko‘rish mumkin.

Konversiya jarayonidan so‘ng olingan suyuqlik tarkibini o‘rganish va unga qayta ishlov berish keying muhim vazifa hisoblanadi.

4-jadval

N°	Bug‘latish darajasi %	t °C	Suyuq qattiq faza nisbati	Suyuq faza kimyoviy tarkibi %				Qattiq faza tarkibi %		
				K_2O	SO_4^{-2}	Cl^-	C	K_2O	SO_4^{-2}	Cl^-
1	0	20	1:0	5.4	5.5	7.07		-	-	-
2	10	60	1:0	6.1	6.2	7.86		-	-	-
3	20	75	2142:1	6.92	7.07	8.84		51.47	52.57	1.69
4	30	85	290:1	7.73	7.9	10.1		52.13	53.24	1.82
5	40	95	99:1	8.76	8.95	11.6		57.73	53.86	1.84

Sakkizinchi tajribaning konversiya jarayonida hosil bo‘lgan suyuq fazani turli temperatura va bug‘latish darajalarida keying bosqichdagi tadqiqot ishlari olib borildi. Tadqiqot jarayonida suyuq faza 0, 10, 20, 30, 40 foizgacha bug‘latilib har bir bosqichdagi suyuq faza va filtratsiya jarayonida hosil bo‘lgan qattiq fazaning

ISSN 3030-3907

o‘zaro massa nisbatlari bilan birgalikda, kimyoviy tarkib analiz tahlillari ham o‘rganildi. O‘rganilgan bosqichlar va tahlil natijalari 4- jadvalda keltirib o‘tildi. Unga ko‘ra suyuq faza yuqori temperatura va bug‘latish darajasi ortgani sayin olingan suyuq faza filtratsiyasida hosil bo‘lgan qattiq faza tarkibida kaliy sulfat massasi ortib boradi va bu albatta o‘g‘it olish jarayoni unumini oshiradi. Bug‘latish natijasida olingan kondensat qayta jarayonga yuboriladi va yuqori unumdorlikka(tejashga) erishiladi.

XULOSA

Kislotali chiqindilardan o‘g‘it olishning umumiy jarayonlari yuqorida keltirib o‘tildi va bular bir necha bosqichlarni o‘z ichiga oldi. Olingan natijalar mahsulot tarkibida kaliy sulfatning yuqori massa ulushga erishilganliligi hamda jarayon davomiyligi sababli samarali usul sifatida tanlab olindi. Olingan mahsulot kimyoviy tarkib boyitilganligidan so‘ng turli xil o‘simliklar uchun yuqori hosil olishda ishlatilishga yaroqli deb topildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. [BLOOM TECH -2008] https://srcyrl.bloomtechz.com/synthetic-chemical/organic-intermediates/potassium-sulfate-powder-cas-7778-80-5.html
2. Ю.Н.СавватинР.Х. Сабиров В.С.Чернов Ю.И. Гержберг Patent(RU2057711C1-1996.04.10) https://patents.google.com/patent/RU2057711C1/ru
3. Sebastien BESSENETDidier LE FLAMMEC Patent(WO2018052767A1-2018.03.22) https://patents.google.com/patent/WO2018052767A1/en
4. А.П. ФилипповМ.П. ВилянскийА.Я. ЛитвинМ.М. ЧикинЕ.И. ГибелевЛ.И. Пономарев Patent(RU2092436C1-1997.08.27) https://patents.google.com/patent/RU2092436C1/ru
5. Jean-Marc LalancetteDavid Lemieux Bertrand Dubreuil Patent(US8409542B2-2012.12.20) https://patents.google.com/patent/US8409542B2/en
6. Ben E. AdamsJohn B. SardiscoErhart K. Drechsel Patent(US3998935A-1976.12.21) https://patents.google.com/patent/US3998935A/en
7. Шапкин М.А., Попов В.Л., Буксеев В.В., Мильбергер Т.Г., Орлов Е.П., Зубков В.Я., Терешенков В.Н. Patent(2148016-27.04.2000) https://www.freepatent.ru/patents/2148016
8. The Role of Diethylamine in Specialty Chemical Synthesis https://www.nbinno.com/article/other-organic-chemicals/the-role-of-diethylamine-in-specialty-chemical-synthesis-dc

ISSN 3030-3907