

OSH TUZI ERITMASINI TOZALASHDA HOSIL BO'LADIGAN SHLAMNING
KIMYOVIY TARKIBINI O'RGANISH

Xudoyberdiyev F.I.

Toshkent kimyo texnologiyalar instituti

Annotatsiya: *Osh tuzi eritmasi sanoatda natriyli va xlorli birikmalar olish uchun zarur bo'lgan xomashyo hisoblanadi. Uning kimyoviy tozaligi esa elektroliz jarayonlarini olib borishda juda muhimdir. Osh tuzi eritmasini tozalash jarayonida hosil bo'ladigan shlamning tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari hamda uning hosil bo'lish mexanizmlari o'rganish dolzarb bazifalardan hisoblanadi. Maqolada shlam tarkibida uchraydigan asosiy komponentlar - kalsiy, magniy tuzlari, erimaydigan aralashmalar va mikroelementlar tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga asoslanib, ushbu chiqindidan sanoat va qishloq xo'jaligida samarali foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Jumladan, shlamni qurilish materiallari ishlab chiqarishda, tuproq unumdorligini oshirishda hamda kimyoviy xomashyo sifatida qayta ishlash istiqbollari yoritilgan. Olingan natijalar chiqindilarni kamaytirish va resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *Osh tuzi eritmasi, shlam, kimyoviy tarkib, tozalash jarayoni, chiqindilarni qayta ishlash, kalsiy tuzlari, magniy birikmalari, sanoat chiqindilari, ekologiya, resurslardan foydalanish*

Аннотация: *Раствор поваренной соли является необходимым сырьем для производства соединений натрия и хлора в промышленности. Его химическая чистота имеет большое значение при проведении электролизных процессов. Актуальным является изучение состава, физико-химических свойств осадка, образующегося при очистке рассола, а также механизмов его образования. В статье анализируются основные компоненты осадка – соли кальция и магния, нерастворимые примеси и микроэлементы. На основе результатов исследования рассматриваются возможности эффективного использования этих отходов в промышленности и сельском хозяйстве. В частности, освещаются перспективы переработки осадка в производстве строительных материалов, повышения плодородия почвы и в качестве химического сырья. Полученные результаты способствуют сокращению отходов и рациональному использованию ресурсов.*

Ключевые слова: *Раствор поваренной соли, шлам, химический состав, процесс очистки, переработка отходов, соли кальция, соединения магния, промышленные отходы, экология, использование ресурсов.*

Annotation: *Brine is an essential raw material for the industrial production of sodium and chlorine compounds. Its chemical purity is crucial for electrolysis processes. Studying the composition, physicochemical properties, and mechanisms of formation of the precipitate formed during brine purification is crucial. This article analyzes the main components of the precipitate—calcium and magnesium salts, insoluble impurities, and trace elements. Based*

on the study's results, the potential for the efficient use of this waste in industry and agriculture is explored. Specifically, the potential for recycling sludge in the production of building materials, improving soil fertility, and as a chemical feedstock is highlighted. The findings contribute to waste reduction and the rational use of resources.

Keywords: *Sodium chloride solution, sludge, chemical composition, purification process, waste recycling, calcium salts, magnesium compounds, industrial waste, ecology, resource utilization.*

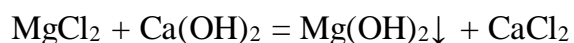
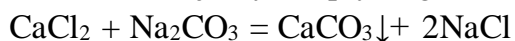
Kirish .

Osh tuzi (natriy xlorid) kimyo sanoati, oziq-ovqat ishlab chiqarish va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llaniladigan muhim xomashyo hisoblanadi. Uning sifatini ta'minlash maqsadida eritmalarni turli mexanik va kimyoviy usullar yordamida tozalash jarayoni amalga oshiriladi. Ushbu jarayon davomida erimaydigan va kam eruvchan moddalar ajralib chiqib, shlam hosil qiladi. Shlam tarkibida asosan kalsiy va magniy tuzlari, mexanik aralashmalar hamda mikroelementlar mavjud bo'ladi [1, 15-20]. Hozirgi kunda sanoat chiqindilarini kamaytirish, ularni qayta ishlash va ekologik muammolarni bartaraf etish masalasi nihoyatda dolzarb va juda muhim hisoblanadi. Ayniqsa, ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotlardan samarali foydalanish resurslarni tejash va atrof-muhitni muhofaza qilishda katta ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, osh tuzi eritmasini tozalashda hosil bo'ladigan shlamning tarkibini chuqur o'rganish va undan oqilona foydalanish yo'llarini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb va juda muhim ilmiy-amaliy vazifalaridan biridir.

Tadqiqot maqsadi va usullari.

Tadqiqotning maqsadi – osh tuzi (NaCl) eritmasini tozalash jarayonida hosil bo'ladigan shlamning tarkibini aniqlash hamda undan samarali foydalanishning optimal texnologik sharoitlarini belgilashdan iborat. Tajribalarda eritmani tozalash uchun natriy karbonat (Na₂CO₃) va kalsiy gidroksid (Ca(OH)₂) eritmalaridan foydalanildi. NaCl eritmasi laboratoriya sharoitida 60–90 °C harorat oralig'ida, turli vaqt intervallarida (30, 60 va 90 daqiqa) reagentlar bilan ishlov berildi. Hosil bo'lgan shlam tarkibidagi asosiy komponentlar - CaCO₃ va Mg(OH)₂ miqdori gravimetrik va titrimetrik usullar yordamida aniqlandi. Eritmada qolgan Ca²⁺ va Mg²⁺ ionlari miqdori kompleksometrik titrlash usuli bilan baholananadi.

Osh tuzi eritmasini tozalash jarayoni quyidagi reaksiyalar orqali ifodalanadi:



Olingan tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, 80 °C haroratda va 60 daqiqa davomida tozalash jarayoni olib borilganda shlam tarkibida CaCO₃ miqdori 68,2 % ga yetdi hamda eritmadagi Ca²⁺ ionlari deyarli to'liq cho'ktirildi. Haroratni 90 °C gacha oshirish jarayon samaradorligini sezilarli darajada oshirmadi, biroq energiya sarfini orttirdi. Shu bilan birga, 60 °C da 30 daqiqa davomida olib borilgan tajribada CaCO₃ miqdori atigi 47,5 % ni tashkil etdi. Mg(OH)₂ ning hosil bo'lishi muhitning ishqoriylikiga bog'liq bo'lib, optimal sharoitda

(pH ≈ 10–11) maksimal cho‘kish kuzatildi. Hosil bo‘lgan shlamni qurilish materiallari ishlab chiqarishda quyidagi reaksiya asosida foydalanish mumkin:



Shuningdek, Mg(OH)₂ suv tozalash jarayonlarida sorbent sifatida qo‘llanilishi mumkin [2, 34-40]. Shunday qilib, optimal sharoit sifatida: harorat 80 °C, davomiylik 60 daqiqa va ishqoriy muhit (pH ≈ 10–11) belgilandi. Bu sharoitlarda hosil bo‘lgan shlamni amaliy maqsadlarda samarali foydalanish imkoniyati mavjud.

Osh tuzi (NaCl) eritmasini tozalash jarayonida hosil bo‘ladigan shlamning kimyoviy tarkibini aniqlashdan oldin 100 gramm probasini 100-120 °C da 1,5-2,0 soat davomida quritildi. Quritilgan shlam maydalandi va 1,0 millimetrlu elakdan o‘tkazildi. Shlamning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun Rentgen flyuoressent (XRF-X-ray Fluorescence) usulidan foydalanildi. Rentgen flyuoressent usuli-bu moddalarning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun ishlatiladigan zamonaviy va yuqori aniqlikdagi tahlil usulidir. Ushbu usul moddani rentgen nurlari bilan nurlantirish natijasida undan chiqadigan "ikkilamchi" (flyuoressent) nurlanishni o'lchashga asoslangan. Har bir kimyoviy element o'ziga xos energiya spektriga ega bo'lgani uchun, bu usul orqali namunaning tarkibidagi elementlarni va ularning miqdorini namunaga zarar yetkazmagan holda aniqlash mumkin. Usul quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

Birlamchi nurlanish: Rentgen naychasi namunaga yuqori energiyali rentgen nurlarini yo'naltiradi.

Atolmlarning hayajonlanishi: Bu nurlar namunadagi atomlarning ichki qobig'idagi elektronlarni urib chiqaradi.

Flyuoressensiya: Bo'sh qolgan o'rinni to'ldirish uchun tashqi qobiqdagi elektronlar pastga tushadi va ortiqcha energiyani rentgen kvanti (flyuoressent nurlanish) shaklida chiqaradi.

Spektr tahlili: Detektor ushbu nurlanishni ushlab oladi

1-jadval

Shlamning kimyoviy tarkibi. Tahlil natijalari jadvali

№	Komponent	Natija (mass%)	Stat. Xatolik	LLD*	LLQ*
1	Cl	3.46	0.0028	0.0019	0.0056
2	Na ₂ O	11.6	0.282	0.668	2.00
3	MgO	4.00	0.0459	0.0548	0.164
4	Al ₂ O ₃	2.61	0.0193	0.0184	0.0551
5	SiO ₂	8.86	0.0189	0.0084	0.0251

TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR

Vol 2. No 9,

6	SO₃	2.33	0.0053	0.0066	0.0198
7	K₂O	0.398	0.0047	0.0054	0.0161
8	CaO	43.5	0.0460	0.0234	0.0703
9	TiO₂	0.135	0.0024	0.0024	0.0072
10	Cr₂O₃	(0.0021)	0.0003	0.0007	0.0021
11	MnO	0.0445	0.0013	0.0011	0.0033
12	Fe₂O₃	1.19	0.0047	0.0015	0.0044
13	NiO	0.0026	0.0002	0.0005	0.0014
14	CuO	0.0037	0.0002	0.0003	0.0008
15	ZnO	0.0092	0.0002	0.0002	0.0007
16	Ga₂O₃	0.0013	<0.0001	0.0002	0.0006
17	As₂O₃	0.0008	<0.0001	0.0002	0.0006
18	Rb₂O	0.0025	<0.0001	<0.0001	0.0003
19	SrO	0.0858	0.0003	0.0004	0.011
20	Y₂O₃	0.0011	<0.0001	0.0001	0.0004

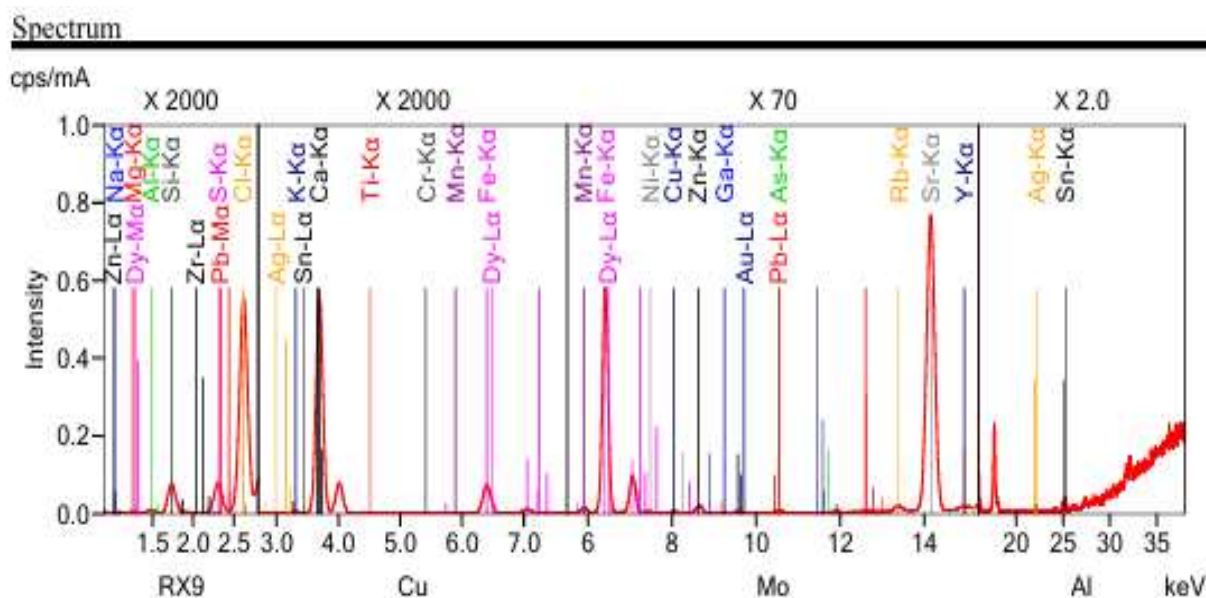
Asosiy ko'rsatkichlar:

Asosiy komponent: Namunada eng ko'p miqdorda Kalsiy oksidi (CaO) - 43.5% va Natriy oksidi (Na₂O) - 11.6% mavjud.

LLD (Lower Limit of Detection): Aniqlashning eng quyi chegarasi.

LLQ (Lower Limit of Quantification): Miqdorni aniqlashning eng quyi chegarasi.

Spektr tahlili natijalariga ko'ra detektor ushbu nurlanishni ushlab olgan va uning energiyasi asosida qaysi element ekanligini, intensivligi asosida esa uning miqdorini hisoblagan.



1-rasm. Shlamning spektr tahlili

Tahlil natijalariga ko'ra shlam tarkibida CaO miqdori - 43,5 % va Natriy oksidi (Na_2O) - 11.6% mavjud, MgO miqdori esa – 4,0% ni tashkil etgan. Tadqiqotimizni shlamdan kalsiyli birikmalar olishga qaratgan holda undan kalsiy xloridi va u asosida kalsiy xlorati olishga qaratamiz. Kalsiy xloratli esa defoliantlar ishlab chiqarishda muhim xomashyolardan biri hisoblanadi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida osh tuzi eritmasini tozalash jarayonida hosil bo'ladigan shlamning tarkibi va xossalari atroflicha o'rganildi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, shlam asosan kalsiy karbonat (CaCO_3) va magniy gidroksid ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) kabi kam eruvchan birikmalardan, shuningdek, mexanik aralashmalar va mikroelementlardan tashkil topgan. Kimyoviy cho'ktirish usuli yordamida eritmadagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarini samarali ravishda ajratib olish mumkinligi aniqlandi. Jarayon samaradorligi muhitning pH qiymati, reagentlar konsentratsiyasi va texnologik sharoitlarga bevosita bog'liq ekanligi isbotlandi. O'tkazilgan hisob-kitoblar natijasida tozalash darajasi yuqori ko'rsatkichlarga ega ekanligi kuzatildi.

Tadqiqot natijalari asosida hosil bo'lgan shlamni ikkilamchi xomashyo sifatida qayta ishlash imkoniyatlari mavjudligi aniqlandi. Xususan, undan qurilish materiallari ishlab chiqarishda, tuproq unumdorligini oshirishda hamda ayrim kimyoviy mahsulotlar olishda foydalanish mumkin. Bu esa sanoat chiqindilarini kamaytirish, ekologik muammolarni bartaraf etish va resurslardan oqilona foydalanishda muhim ahamiyatga ega. Umuman

olganda, osh tuzi eritmasini tozalash jarayonida hosil bo'ladigan shlamni chuqur o'rganish va undan samarali foydalanish zamonaviy kimyo sanoatining dolzarb va juda muhim yo'nalishlaridan biri ekanligi tasdiqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirzakulov B.A., Erkaev A.M. va boshqalar. Osh tuzi eritmalarini kalsiy va magniy ionlaridan tozalash texnologiyasini takomillashtirish // O'zbekiston kimyo jurnali. – Toshkent, 2021. – № 2. – B. 15-22.

2. Erkayev A. M., Shaxodjayev F. E. va boshqalar. Magniy gidroksidining sorbsion xossalari tadqiq etish // O'zbekiston kimyo jurnali. – Toshkent, 2020. – №4. – B. 34-40.

3. Umirov F.E., Khudoyberdiev F.I., Majidov Kh.B., Khamidova G.O., Research Results on Obtaining Calcium Hypochlorite and Chlorate Based on Soda Production Waste, Ta'lim Fidoyilari, 2022, pp. 265–271.

4. Ф.И.Худойбердиев и др. Изучение процесса получения дефолиантов. НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ. сборник статей XVI Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Том. Часть 1. Пенза, 20 июня 2018 г.

5. Internet manbalari: www.sciencedirect.com , www.springer.com, www.google.scholar.com