

## KALSINIRLANGAN SODA ISHLAB CHIQRISHDA HOSIL BO'LADIGAN DISTILLER SUYUQLIK TARKIBIDAGI NATRIY VA KALSIY IONLARI MIQDORINI ANIQLASH

**Manzura O'razmatovna Yusupova**

Urganch davlat universiteti dotsenti

[manzurayusupova7037@gmail.com](mailto:manzurayusupova7037@gmail.com)

**Ro'za Muratbekovna Raximova**

Urganch davlat universiteti magistranti

### ANNOTATSIYA

Ammiak usulida kalsinirlangan soda ishlab chiqarish jarayonida ko'p miqdorda chiqindi mahsulot bo'lgan distiller suyuqligi hosil bo'ladi. Har bir tonna soda ishlab chiqarishda  $8\div 10$  m<sup>3</sup> distiller suyuqligi hosil bo'ladi. Ushbu maqolada distiller suyuqligining tarkibi o'rganildi. Distiller suyuqligi – tarkibida kalsiy va natriy xloridlari, kalsiy sulfat va kalsiy gidroksidlarini tutgan eritma bo'lib, komponentlarning umumiy miqdori 15- 16 % ni tashkil qiladi. Distiller suyuqlik tarkibidagi natriy va kalsiy ionlarining miqdori alangali fotometriya yordamida aniqlandi. Soda ishlab chiqarishning yirik tonnali chiqindilarini utilizatsiya qilishning zamonaviy usullari, shuningdek, hozirgi vaqtda ushbu chiqindilardan foydalanishning eng dolzarb yo'nalishlari ko'rib chiqildi.

**Kalit so'zlar:** Kalsinirlangan soda, distiller suyuqlik, chiqindi mahsulot, kalsiy ioni, natriy ioni, alangali fotometriya, kalsiy sulfat, natriy xlorid.

### ABSTRACT

During the production of soda ash by the ammonia method, a large amount of waste product, distillate liquid, is formed. Each ton of soda produces  $8\div 10$  m<sup>3</sup> of distiller's liquid. In this article, the composition of the distillate liquid was studied. Distillation liquid is a solution containing calcium and sodium chlorides, calcium sulfate and calcium hydroxides, the total amount of components is 15-16%. The amount of sodium and calcium ions in the distiller liquid was determined using flame photometry. Modern methods of disposal of large-ton wastes of soda production, as well as the most relevant directions of using these wastes at the present time, were considered.

**Keywords:** calcined soda, distillate liquid, waste product, calcium ion, sodium ion, flame photometry, calcium sulfate, sodium chloride.

## KIRISH

Soda ishlab chiqarishdagi ekologik muammolarning istiqbolli yechimlaridan biri -chiqindilarni qayta ishlash orqali yuqori sifatli mahsulotlar, jumladan, xalq xo'jaligining turli sohalarida qo'llaniladigan yuqori samaradorlikka ega bo'lgan mahsulotlarni ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Kimyo sanoatining deyarli har qanday ishlab chiqarish siklida ba'zi moddalar ushbu texnologiyada keyingi foydalanish imkoniyatiga ega emas. Ushbu moddalarning miqdori nafaqat ishlab chiqarishdagi ekologik xavfsizlikni belgilaydi, balki korxonaning o'zi va sanoatning iqtisodiy farovonligiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Turli xil sanoat chiqindilarini joylashtirish va utilizatsiya qilish muammosi hozirgi vaqtda juda dolzarb bo'lib, uni hal qilish har qanday sanoat korxonasi, shu jumladan kimyoviy korxonalar faoliyatining ustuvor yo'nalishi hisoblanadi. Yuqoridagi muammolar yirik quvvatli sanoat tarmoqlari, shu jumladan soda zavodlari bilan ham bog'liq. Bu kabi sanoat korxonalarining ishlab chiqarish faoliyatida katta miqdordagi qattiq va suyuq chiqindilar hosil bo'lib, atrof-muhitga tashlanadi, bu esa ekologik muammoni keltirib chiqaradi.

O'zbekistonda soda «Qo'ng'irotda soda zavodi» korxonasi ishlab chiqariladi. Korxonada yiliga 100 ming tonna soda ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Xom ashyo sifatida natriy xlorid va oxaktosh ishlatiladi. Osh tuzi uchun zarur xom ashyo korxonadan 21 kilometr uzoqliqda joylashgan «Qaraumbet» tuz konidan avtomashinalarda yetkazib beriladi. Ushbu tuzni qayta ishlash orqali oyiga 148 million so'mlik qo'shimcha mahsulot ishlab chiqariladi. Oxaktosh esa Jamansoy konidan qazib olinadi.

Zavod mahsulotlari asosan «Kvars», «Navoiy kon-metallurgiya kombinati», «O'zbek kimyosanoati» aksiyadorlik jamiyatlariga, «CAMPALIA XK» ma'suliyati cheklangan jamiyatiga, «Asl oyna» ochiq aksiyadorlik jamiyatiga va boshqa korxonalariga uzluksiz yetkazilib beriladi. Korxonada ishlab chiqarilgan mahsulotlarga nafaqat ichki bozorda, balki chet davlatlarda ham talab ortib bormoqda. Jumladan, mahsulotlar o'tgan yillar mobaynida Qozog'iston, Qirg'iziston, Rossiya, Tojikiston, Afg'oniston va Eron kabi davlatlarga eksport qilingan.

Soda ishlab chiqarish - bu yagona texnologik liniyaga birlashtirilgan murakkab kompleks jarayondir.

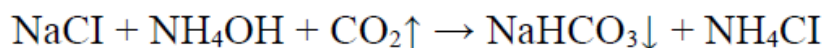
Ammiak usulida soda ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan xom ashyo arzon, keng tarqalgan va oson olinadi. Reaksiyalar atmosferaga yaqin bosimda va past haroratlarda amalga oshiriladi. Usul yaxshi o'rganilgan, texnologik jarayonlar tuzatilgan va barqaror hisoblanadi. Olingan kalsinirlangan soda nisbatan arzon narxda va yuqori sifatga ega

bo'ladi. Ammo Solve usulining asosiy kamchiligi distiller suyuqligi deb ataladigan ko'p miqdordagi suyuq chiqindilarning hosil bo'lishi hisoblanadi, bu esa boshlang'ich tabiiy xom ashyodan yetarli darajada samarali foydalanilmaganlikni ko'rsatadi. Distiller suyuqlikni qayta ishlash, utilizatsiya qilish va qayta ishlash texnologiyalarining qo'llanilishi katta miqdordagi chiqindilar tufayli muammoni qisman hal qiladi.

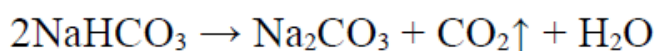
Ammiak usulida soda ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarini yo'q qilish muammosi alohida ahamiyatga ega, chunki distillash loylari eng katta chiqindilar hisoblanadi va distillash suyuqligi suv havzalarini ifloslantiradi.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

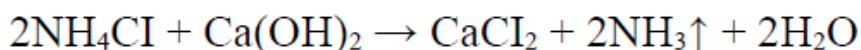
Ammiak usuli (Solve usuli) yordamida kalsinirlangan soda ishlab chiqarish jarayonida asosiy reaksiya quyidagi sxema bo'yicha davom etadi:



Olingan natriy gidrokarbonat cho'kmasi filtrlanadi va kalsinatsialanadi, natijada soda hosil bo'ladi:



Ammiakni eritmadan ajratish uchun tarkibida ammoniy xlorid bo'lgan qo'r eritma ohak suspenziyasi bilan aralashiriladi:



Ajralib chiqqan ammiak ishlab chiqarishga qaytariladi va natijada hosil bo'lgan suspenziya kalsinirlangan soda ishlab chiqarishning asosiy chiqindi mahsuloti bo'lib, distiller suyuqlik deb ataladi.

Adabiyotlarda keltirilgan ilmiy ma'lumotlarda kalsinirlangan soda ishlab chiqarish chiqindisi bo'lgan distiller suyuqligini qayta ishlashning istiqbolli usullaridan biri yuqori konsentratsiyali kalsiy xlorat defolianti olish ekanligi ko'rsatilgan va uni olishda distiller suyuqligidan foydalanilgan [1].

Soda ishlab chiqarishdagi ekologik muammolarning istiqbolli yechimlaridan biri -chiqindilarni qayta ishlash orqali yuqori sifatli mahsulotlar, jumladan, paxta defoliatsiyasi uchun ishlatiladigan yuqori samaradorli kalsiy xlorat defolianti ishlab chiqarilgan. Xlorlangan aralashma va natriy xloratini suvli muhitdagi konversiya jarayonini tadqiq qilishda olingan natijalar [2] kalsiy xlorat defoliantini olishda xlorlangan aralashma tarkibidagi kalsiy xlorid va natriy xloratini 1:2 nisbatida, 100°C haroratda bug'latish bilan

birga olib boriladigan konversiya jarayoni maqsadga muvofiq ekanligi ko'rsatilgan.

Distiller suyuqligini utilizatsiya qilishning istiqbolli usullaridan biri uni yuqori sifatli kimyoviy cho'kma kalsiy karbonat ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatish bo'lishi mumkin, bu moddaning ko'plab sohalarda keng qo'llanilishi topilgan, jumladan: oziq-ovqat, tibbiyot, kosmetika, kauchuk, kabel, qog'oz, lak-bo'yoq, kimyo, plastmassa va polimerlar ishlab chiqarishda, qishloq xo'jaligida [3].

Ilmiy ma'lumotlarda [4], soda ishlab chiqarishdagi suyuq va qattiq chiqindilarni utilizatsiya qilish usullari keltirilgan. Neft konlarini distiller suyuqligi bilan to'ldirish ehtimolligi isbotlangan. Distiller suyuqlikni chuqur yotqizilgan gorizontlarga quyish orqali utilizatsiya qilish usuli bayon qilingan. Asbest-sement mahsulotlarini ishlab chiqarishda distiller suyuqligidan foydalanish usullari ko'rib chiqilgan. Soda ishlab chiqarishning oqava suvlari asosida qurilish materiallari, shuningdek, murakkab kon-geologik sharoitga ega quduqlarni sementlash uchun bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish mumkinligi ko'rsatilgan.

Kalsiy ionlarini sulfatlar shaklida cho'ktirish uchun tabiiy natriy sulfat yordamida soda ishlab chiqarishdagi distiller shlamini qayta ishlash texnologiyasi taklif qilingan [5], bu mashhur Solve usulidan bosim ostida gazsimon  $\text{NH}_3$  va  $\text{CO}_2$  o'rniga qattiq  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  qo'llanilishi bilan farq qiladi. Jarayon oxirida  $\text{NaCl}$  eritmada qoladi,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3$ , shuningdek, temir, alyuminiy va og'ir metallarning birikmalari cho'kadi.  $\text{CaO}$  va  $\text{SO}_4^{2-}$  ionining cho'kmaga o'tish jarayoniga harorat ( $298\text{-}368^\circ\text{K}$ ) va reaksiya davomiyligining (40-80 min) ta'siri o'rganilgan. Aniqlanishicha,  $353^\circ\text{K}$  haroratda va 60 minut vaqt davomida sulfat ionlari cho'ktirilishining 99 % maksimal darajasiga erishilgan. Xulosa qilinadiki, distiller suyuqligini tabiiy natriy sulfat bilan qayta ishlash  $\text{NaCl}$  ning to'yingan eritmasini va qurilish materiali sifatida ishlatilishi mumkin bo'lgan qo'shimcha mahsulot - gips olish imkonini beradi.

Soda ishlab chiqarish chiqindilarini utilizatsiya qilishning istiqbolli usullaridan biri uni kalsiy xlorat olish uchun qayta ishlash bo'lishi mumkin [6].

Adabiyot ma'lumotlarida [7] kalsinirlangan soda ishlab chiqarishning asosiy chiqindilari – distiller suyuqlikdan kalsiy peroksidni olishning maqbul sharoitlari topilgan. Ushbu maqsadga erishish uchun distiller suyuqligining tarkibi o'rganilgan.

Kalsiy peroksid, shuningdek, sun'iy va tabiiy suv omborlarining pastki qavatlarini kislorod bilan to'yintirish uchun ishlatiladi. Kalsiy peroksidan foydalanish suvni kislorod bilan ta'minlashning yanada qoniqarli rejimini va suvni boshqa begona kiruvchi ionlardan qo'shimcha ravishda tozalash imkonini beradi [6-8].

Kalsiy peroksid o'zgaruvchan tarkibli radioaktiv chiqindilarni zararsizlantirishda bundan tashqari, shahar chiqindi suvlarini zararsizlantirish uchun ishlatiladi [9-11].

## MUHOKAMA VA NATIJALAR

Kalsinirlangan soda ishlab chiqarish texnologiyasi chiqindilarini tarkibini xususan kalsiy va natriy ionlarini aniqlash uchun ГOCT 4233-77 ga asosan alangali fotometriyadan foydalanildi.

Alangali fotometriya ishqoriy va ishqoriy yer metallarini xilma – xil ob'ektlarda aniqlashda foydalaniladi. Bundan tashqari, geologiyada, geoximiyada, biologiyada, tibbiyotda, metallurgiyada va kimyo sanoatida keng ko'lamda qo'llaniladi.

Alangali fotometriya analiz usuli yordamida amaliyotda aniqlanadigan element kontsentratsiyasini aniqlashda ko'pincha darajalangan grafik usuli qo'llaniladi, chunki uni nurning intensivligi bilan kontsentratsiya orasidagi bog'lanishning hamma turiga qo'llash mumkin. Bu usulning mohiyati quyidagidan iborat: katta kontsentratsiyalar intervalini o'z ichiga oladigan va bir – biridan yetarlicha farq qiladigan aniqlanadigan elementning standart eritmalari tayyorlab olinadi va ketma – ket fotometrlanadi. Olingan natijalar (nurning intensivligi galvanometr ko'rsatkichi orqali olinadi) va standart elementning aniq kontsentratsiyalari asosida darajalangan grafik chiziladi. So'ngra xuddi shunday sharoitda analiz qilinadigan eritma fotometrlanadi olingan natijalarni to'g'ridan – to'g'ri grafikka qo'yib aniqlanadigan element kontsentratsiyasi aniqlanadi.

Tarkibida aniqlanuvchi kimyoviy element (natriy, kaliy, kalsiy va hokazo)ni saqlagan moddaning eritmasi aerosol holda alangaga purkaladi. Alanganing yuqori harorati ta'sirida tahlil etilayotgan namuna parchalanib atomlarga ajraladi. Alangadan aniqlanuvchi elementning rezonans nurlanishiga mos, qo'zg'atuvchi nur o'tkaziladi. Qo'zg'atuvchi nur manbai sifatida, aniqlanuvchi element atomlariga rezonans qo'zg'alishiga mos keladigan nur chiqaruvchi lampa qo'llaniladi. Namuna parchalanishi natijasida alanagada hosil bo'lgan, element atomlari faqat shu elementga xos rezonans nur fotonlarinigina yutadi. Masalan, boshqa kimyoviy element emas, balki aynan qo'zg'atilgan natriy atomlari rezonans nurlarni yutadi.

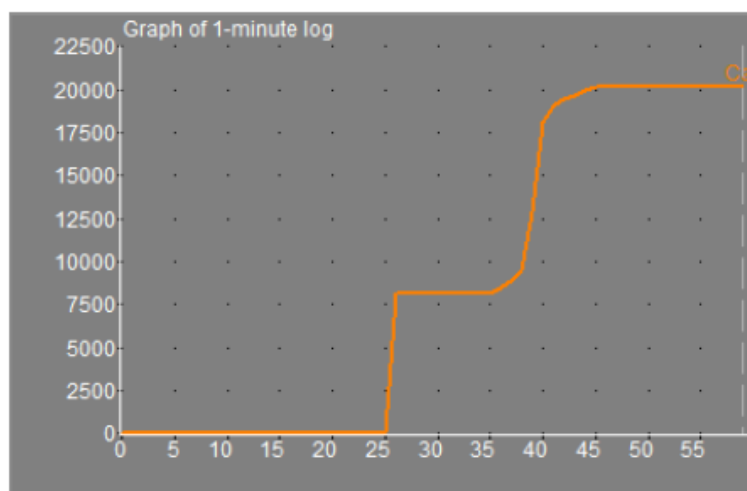
Biz foydalangan alangali fotometriya uchun yoqilg'i sifatida propan ishlatildi. Alangali fotometriya yordamida 5 ta element litiy, natriy, kaliy, kalsiy va bariy elementlarini ppm (1ppm=1mg/l) miqdorda aniqlash mumkin. Biz shu elementlardan distiller suyuqligi tarkibida mavjud bo'lgan natriy va kalsiy elementlarining miqdorini aniqladik. Buning



uchun dastavval analiz qilinayotgan distiller suyuqligidan eritma tayyorlab olindi. 1000 ml o'lchov kolbasiga analiz qilinayotgan distiller suyuqligidan 1 ml solindi va uni distillangan suv bilan o'lchov kolbasining belgisigacha suyultirildi.

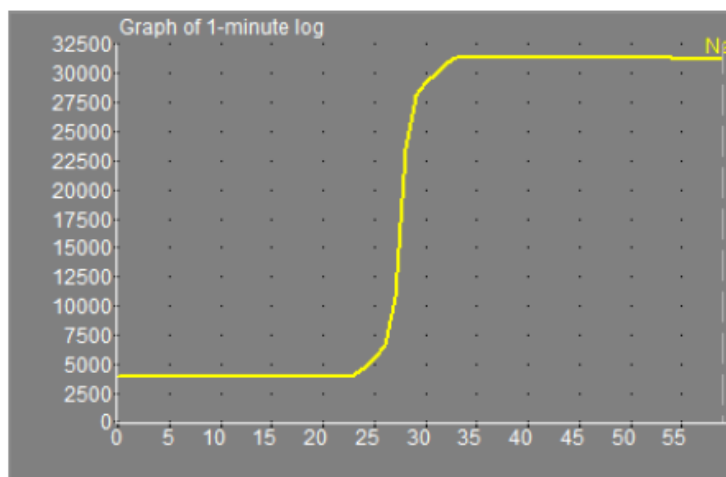
Hosil bo'lgan eritma purkagich yordamida doimiy ravishda ya'ni uzluksiz va bir maromda gaz gorelkasi alangasiga purkaladi. Bunda alanga doimiy ravishda bir maromda yonib turishi shart. Alanganing yuqori harorati ta'sirida erituvchi tezda bug'lanib ketadi va tuzning mayda zarrachalari qoladi va bu zarrachalar atomlargacha parchalanadi. Bunda atomlarning bir qismi yuqori kvant energetik holatigacha qo'zg'aladi. Qo'zg'alagan atomlar normal holatga o'tib har bir elementning o'zi uchun alohida xarakterli ma'lum to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurni chiqaradi.

Alangali fotometriya yordamida distiller suyuqlik tarkibidagi kalsiy va natriy ionlarining miqdorini aniqlash diagrammasi 1- va 2-rasmlarda keltirilgan.



**1-rasm. Alangali fotometriya yordamida distiller suyuqlik tarkibida kalsiy ionining miqdorini aniqlash diagrammasi**

1litr distiller suyuqlikdagi aniqlangan kalsiy ionining miqdori 35,7 g ni tashkil qiladi.



**2-rasm. Alangali fotometriya yordamida distiller suyuqlik tarkibida natriy ionining miqdorini aniqlash diagrammasi**

1 litr distiller suyuqligi tarkibida natriy ionining miqdori 17,9 g ni tashkil qiladi.

Alangali fotometriyada yoqilg'i sifatida tabiiy gaz yoki propan va butan aralashmasi, oksidlovchi gaz sifatida siqilgan havo ishlatilsa alanganing harorati 1800-2000<sup>0</sup>C atrofida bo'ladi. Bunday haroratda ishqoriy va ishqoriy yer metallari atomlari qo'zg'algan holatga o'tadi. Qolgan elementlar esa o'zlaridan nur chiqarmaydi va shu bilan birga oson qo'zg'algan holatga o'tadigan elementlarga (ishqoriy va ishqoriy yer metallari) halaqit bermaydi.

## XULOSA

Ushbu maqolada kalsinirlangan soda ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan distiller suyuqlik tarkibidagi natriy va kalsiy ionlarining miqdori alangali fotometriya yordamida aniqlandi. 1 litr distiller suyuqlikdagi aniqlangan kalsiy ionining miqdori 35,7 g ni va natriy ionining miqdori 17,9 g ni tashkil qilishi aniqlandi.

## REFERENCES

1. Полвонов Х.М. Технологические расчёты в производстве хлорат кальциевого дефолианта. "Экономика и социум". 2020. 12(79).
2. Полвонов Х.М., Хамдамова Ш.Ш., Давлятова З.М., Ибрагимова Г.О. Физико-химическое обоснование процесса получения хлорат-кальциевого дефолианта с использованием отходов содового производства. Universum: технические науки: научный журнал. – № 11(68). Часть 3. М.,

Изд. «МЦНО», 2019. –96 с. – Электрон. версия печ. публ.-<http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1168>, стр 14-26.

3. Перспективные направления утилизации отходов содового производства / Е.А. Михайлова, А.Я. Лобойка, В.И. Молчанов, В.А. Панасенко // Мат-лы 1-й Междунар. конф. «Сотрудничество для решения проблемы отходов» (5-6 февраля 2004 г., Харьков). – Харьков, 2004. – С. 115-116.

4. Шатов А.А., Дрямина М.А., Бадертдинов Р.Н. Возможные пути использования отходов содового производства // Химия в интересах устойчивого развития. – 2004. – № 5. – Т. 12. – С. 581-588.

5. Исследование процесса переработки смеси хлоридов кальция и натрия в присутствии сульфата натрия / Бешимбаев В.К., Молдабеков Б.Ш., Анарбаев А.А., Кабылбекова Б.Н. // Наука и образование Южного Казахстана. Сер. «Химия, химические технологии. Процессы и аппараты». – 2003. – № 35. – С. 85-89.

6. Позин М.Е. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов, промышленных солей, окислов и кис-лот). – Ч. II. – 4-е изд. – Л.: Химия, 1974. – 1470 с.

7. Насыров Р. Р., Даминев Р. Р. Метод переработки основного отхода производства кальцинированной соды. Башкирский химический журнал. 2008. Том 15. № 3.-С.95-100.

8. Вольнов И. И. Перекисные соединения щелочно-земельных металлов.– М.: Наука, 1983.– 136 с.

9. Пат. №2065216 Россия, МПК G21F9/16. Способ обезвреживания радиоактивных отходов переменного состава / А. Г. Мержанов, И. П. Боровинская, Н. С. Махонин, В. В. Загоржевский, В. И. Ратников, А. В. Воробьев, Э. Е. Коновалов, Ф. Д. Лисица, О. В. Старков (Россия). – 94009493/25; заявлено 18.03.1994; опубликовано 10.08.1996.

10. Пат. №2031858 Россия, МПК C02F1/72. Способ очистки сточных вод от красителей / 100 Башкирский химический журнал. 2008. Том 15. № 3 Н. А. Задорина, С. Б. Бабкина, А. А. Забабурин, Н. А. Мещеряков, (Россия). – 5024472/26; заявлено 27.01.1992; опубликовано 27.03.1995.

11. Пат. №2189949 Россия, МПК C02F1/72, 1/28,1/62. Катализатор очистки сточных вод от органических веществ и солей тяжелых металлов / А. Я. Елин, Я. Г. Елина, П. Р. Попович, М. П. Шерстнев, Н. И. Ячменев (Россия). – 2000130999/12; заявлено 14.12.2000; опубликовано 27.09.2002.