

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13898527>

## ZINELBULOQ KONI TALK-MAGNEZIT XOMASHYOSINI FLOTATSIYALASH BORASIDAGI TADQIQOT NATIJALARI

**Jumanyazov Maksud Jabbiyevich**

Urganch Davlat Universiteti, t.f.d., professor

**Atashev Elyor Atashevich**

Urganch Davlat Universiteti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD

**Aitova Shaxlo Komilovna**

Urganch Davlat Universiteti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD

**Pirnapasova Hilola Azamat qizi**

Urganch Davlat Universiteti, magistr

**Baltaboeva Umida Ergash qizi**

Urganch Davlat Universiteti, talaba

***Annotatsiya.** Ushbu maqola kimyo sanoatida keng foydalaniladigan talk va uning magnezitli cho'kmalarini ajratishga bag'ishlangan. Ilmiy tadqiqot ishida Qoraqolpog'iston respublikasidagi Sulton Uvays tog' tizmasida markaziy qismida joylashgan Zinelbuloq koni talk-magneziti asosida flotatsiyalash orqali talk kontsentrati ajratishning imkoniyatlari ochib berilgan. Bunda flotatsiyalash yordamida olingan talk kontsentrati, magnezitli cho'kma va magnetik brikmlarini rentgenografik va IQ spektrometrik tahlillari yoritilgan. Namunalarning rentgenografik tahlillarda olingan tahlil natijalarini IQ spektroskopiya natijalari ham tasdiqladi.*

***Kalit so'zlar:** talk-magnezit, flotatsiya, magnezit, talk, magnitli seperatsiya, rentgenogramma, spektr.*

***Аннотация.** Данная статья посвящена разделению талька и его магнетитовых осадков, которые широко используются в химической промышленности. В научно-исследовательской работе выявлена возможность выделения талькового концентрата флотацией на основе тальк-магнезита рудника Зинельбулок, расположенного в центральной части горного хребта Султан-Увайс в Республике Каракалпакстан. Приведены рентгено- и ИК-спектрометрические анализы талькового концентрата, магнетитового осадка и магнитных брикетов, полученных флотацией. Результаты анализа, полученные при рентгеноструктурном анализе образцов, были подтверждены также результатами ИК-спектроскопии.*

***Ключевые слова:** тальк-магнезит, флотация, магнетит, тальк, магнитная сепарация, рентгенография, спектр.*

**Annotation.** *This article is devoted to the separation of talc and its magnesite precipitates, which are widely used in the chemical industry. The possibility of separation of talc concentrate by flotation on the basis of talc-magnesite from Zinelbulok mine, located in the central part of the Sultan Uwais mountain range in the Republic of Karakalpakstan, was revealed in the scientific research work. X-ray and IR spectrometric analyzes of talc concentrate, magnesite sediment and magnetic briquettes obtained by flotation are covered. The results of the analysis obtained in the X-ray analysis of the samples were also confirmed by the results of IR spectroscopy.*

**Key words:** *talc-magnesite, flotation, magnesite, talc, magnetic separation, radiograph, spectrum.*

## KIRISH

Respublikamizning Kimyo sanoatida bir qator mineral o'g'itlar ishlab chiqariladi. Karbamid, ammoniy selitrasi, ammoniy sulfat, kaliyli o'g'itlardan kaliy xlorid shular jumlasidandir, Ammo, O'zbekiston Respublikasi hududida ishlab chiqariladigan mineral o'g'itlar ichida o'simliklarning vegetatsiya davrida zarur bo'ladigan magniy elementlari juda kamdir [1;126 b., 2]. Respublikamizda «Maksam-Chirchik» aksiyadorlik jamiyatida (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O:MgO=10:5:20:6) geksagidrat magniy sulfat MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O ishlab chiqariladi lekin u ichki bozorni to'liq ta'minlay olmaydi [3; 53-57-b., 4; 16-21-b]. Shuning uchun ham bugungi kunda magniyli o'g'it olish masalasi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Respublikamizda tarkibida magniy saqlovchi xomashyolar asosida mineral o'g'itlar ishlab chiqarish borasida bir qancha olimlar Jizzax viloyati joylashgan Arvaten serpentinitini sulfat hamda sulfat nitrat kislotali qayta ishlash orqali bog'lovchi materiallar hamda mineral ug'itlarga noorganik qo'shimchalar olish borasida tadqiqotlar olib brogan [5;12-27-b.,6;102-109-b]. Ularning ma'lumotlariga ko'ra serpentinitlarni parchalashda 20-50% konsentratsiyali kislotalarning 80:30 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: HNO<sub>3</sub>) nisbatda qo'llash mumkin. Kislotalarnig umumiy sarf me'yori –110% stexiometrik miqdorida 120 daqiqa mobaynida parchalanadi [7; 1619-1627-b]. Talk va talk-magnezit mineraliga boy konlar asosan Qoraqalpog'iston respublikasidagi Sulton uvays tog' tizmasida joylashgan bo'lib, bu Zinelbuloq konini o'z ichiga oladi. Ushbu konning ma'danlari talk-magnezit toshidan iborat.

Magniy birikmalarini asosiy ishlab chiqaruvchilari Xitoy, AQSh, Janubiy Koreya, Malayziya, Isroil, Braziliya, Ukraina, Serbiya hamda Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida Rossiya va Qozog'iston xisoblanadi. Ushbu davlatlar tomonidan ishlab chiqarilayotgan magniy birikmalarini 86% magnezit, 9% dengiz suvlari va 5% karnalit xomashyolariga to'g'ri keladi [8; 720-b., 9].

**NATIJA.** Zinelbuloq koni talk-magnezitini flotasiya qilib undan talk konsentrati va magnezit saqlovchi boʻtqa ajratib olishga qaratilgan tadqiqotlar olib borildi. Talk-magnezit tarkibidagi talk zarralapining 1,4 mm dan kichik oʻlchamda boʻlishi va 15 dan optiq yondosh minerallarning mavjudligiga asoslanib, uni flotasiyalash orqali talk konsentratiga hamda magnezitli boʻtqaga ajratildi. Ushbu usulda talkli rudalarni boyitishda, nafaqat tarkibdagi asosiy komponent talk konsentratlarini, balki koʻp maqsadlarda ishlatiladigan yondosh komponentlar konsentratlarini ajratish mumkin boʻladi.

Tadqiqotlarda dastlab talk–magnezit xomashyolari 0,1 mm dan kichik zarracha hajmiga qadar maydalandi soʻngra talk konsentratini ajratishda flotasion reagentlar sifatida natriy oleat, sosno moyi va kerosinlardan foydalangan holda flotasiyalash jarayonlari olib borildi. Ushbu jayayonda ajratilgan mahsulotlarning asosiy koʻrsatkichlari quyidagi 1, 2, 3- jadvallarda keltirildi.

### 200 gr Talk-magnezit xom ashyosining Natriy oleat bilan flotatsiyalash tajriba natijalari

1-jadval

| Vaqt<br>tarkib  | Flotatsiya vaqti, min |      |        |      |        |      |        |       |
|-----------------|-----------------------|------|--------|------|--------|------|--------|-------|
|                 | 30                    |      | 45     |      | 60     |      | 75     |       |
|                 | m (gr)                | %    | m (gr) | %    | m (gr) | %    | m (gr) | %     |
| Talk            | 57,2                  | 29,8 | 63,6   | 33,7 | 67,8   | 44,1 | 69     | 46,1  |
| Magnezit        | 115,9                 | 60,7 | 109,3  | 55,8 | 106,3  | 55,3 | 104    | 53,3  |
| Temir oksidlari | 19,6                  | 9,5  | 19,8   | 10,5 | 20,1   | 10,6 | 21     | 10,67 |

1-jadvaldan koʻrinib turibdiki, flotatsiya jarayoni 30 daqiqadan 75 daqiqagacha choʻzilganda talking chiqishi 29,8 % dan 46,1 % gacha oshishi kuzatilgan yaʼni, 1,2 marta ortishi kuzatilgan. Yoʻqotilishning oʻrtacha qiymati 3,3% ga teng.

### 200 gr Talk-magnezit xom ashyosining Sosna moyi bilan flotatsiyalash tajriba natijalari

2-jadval

| Vaqt<br>tarkib  | Flotatsiya vaqti, min |      |        |      |        |      |        |      |
|-----------------|-----------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
|                 | 30                    |      | 45     |      | 60     |      | 75     |      |
|                 | m (gr)                | %    | m (gr) | %    | M (gr) | %    | m (gr) | %    |
| Talk            | 43                    | 21,7 | 45,63  | 23,4 | 47,97  | 24,6 | 49,83  | 25,3 |
| Magnezit        | 136                   | 68,7 | 130,65 | 67   | 127,3  | 65,3 | 121,2  | 66,1 |
| Temir oksidlari | 19,6                  | 9,5  | 18,8   | 9,6  | 19,7   | 10,1 | 19,7   | 10,1 |

2.2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, flotatsiya jarayoni 30 daqiqdan 75 daqiqagacha cho‘zilganda talking chiqishi 21,7 % dan 25,3 % gacha oshishi kuzatilgan ya‘ni, 1,16 marta ortishi kuzatilgan. Yo‘qotilishning o‘rtacha qiymati 3,3% ga teng.

### 200 gr Talk-magnezit xom ashyosining kerosin bilan flotatsiyalash tajriba natijalari

3-jadval

| Vaqt<br>tarkib  | Flotatsiya vaqti, min |      |        |       |        |      |        |      |
|-----------------|-----------------------|------|--------|-------|--------|------|--------|------|
|                 | 30                    |      | 45     |       | 60     |      | 75     |      |
|                 | m (gr)                | %    | m (gr) | %     | m (gr) | %    | m (gr) | %    |
| Talk            | 45,52                 | 23,3 | 48,63  | 25,3  | 50,23  | 26,2 | 56,8   | 29,7 |
| Magnezit        | 130,12                | 66,7 | 126,51 | 64,7  | 120,2  | 66,1 | 116,2  | 60,6 |
| Temir oksidlari | 18,7                  | 10   | 18,9   | 10,63 | 19     | 10,6 | 19,7   | 10,5 |

Olib borilgan flotatsiyalash jarayonlarida eng intensiv flotoreagent sifatida Natriy oleat ekanligi aniqlandi. magnezitli cho‘kmani ajralishi 29,56-55,3% gacha bo‘lishi aniqlandi. Flotatsiyalash jarayonlarida natriy oleat, sosno moyi va kerosinlardan foydalanilganda ajratilgan magnezitli cho‘kmaning maksimal ajralishi natriy oleat flotoreagenti ishtirokida flotatsiyalash jarayonida kuzatildi. Shuningdek, ajratilgan magnezitli xomashyolar tahlil qilinganda tarkibdagi magnezitning ulushini 53,70% dan 33,74% gacha kamayishi aniqlandi. Flotatsiyalash jarayonida ajratilgan talk konsentrati tarkibidagi talkingning ulushi xam 91,39% dan 71,01% gacha ya‘ni 1,29 martagacha kamaydi.

Ushbu ma‘lumotlardan ko‘rinib turibdiki oddiy sharoitda talk-magnezitni natriy oleat flotoreagenti yordamida flotatsiyalash qolgan flotoreagentlarga nisbatan samapali. Ushbu flotoreagenti bilan olib borilgan flotatsiyalash jaryonida magnezitli cho‘kmaning ajralishi 59,45% ni tashkil qildi. Ajpatib olingan magnezitli bo‘tqa taxlil qilinganda uning tapkibi SiO<sub>2</sub>-39,15%, MgO-39,46%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-5,93%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-2,42%, CaO-2,78%, MnO-1,62%, ZrO<sub>2</sub>-1,78%, SO<sub>3</sub>-1,34%, NiO-1,56 va H<sub>2</sub>O-3,96% ga tengligi aniqlandi.

Tadqiqotlarda talk-magnezit xomashyosidan magnezitni ajratib olishda natriy oleat flotoreagenti bilan flotatsiyalash jarayonini optimal shapoitlarini aniqlash maqsadida flotoreagent miqdori, jarayon harorati va uning davomiyligi kabi ko‘rsatkichlarni aniqlashga qaratildi.

Dastlab flotasiyalash jarayoniga harorat va flotoreagent miqdorining bog‘liqligi o‘rganildi. Jarayon harorati 20–30°C gacha va flotoreagent miqdorlari 50-250 g/t gacha olib bopildi

Flotasiya jarayonining davomiyligini o‘rganish natijalar 4-jadvalda keltirildi.

### Jarayon davomiyligining flotatsiya darajasiga ta’siri

4-jadval

| № | Jarayon vaqti,min | Flotatsiya jarayoni natijalari, % |          |
|---|-------------------|-----------------------------------|----------|
|   |                   | Talk                              | Magnezit |
| 1 | 30                | 29,8                              | 60,7     |
| 2 | 45                | 33,7                              | 66,3     |
| 3 | 60                | 44,2                              | 55,8     |
| 4 | 75                | 46,1                              | 53,9     |

Jadval ma’lumotlariga ko‘ra jarayon davomiyligi 30 dan 75 daqiqaga oshirilganda magnezitli cho‘kmaning ajralishi 1,07 martaga kamayib, 57,44% dan 50,14% bo‘lishi kuzatildi. Talk konsentratini ajralishi esa aksincha 42,56% dan 49,86% gacha oshdi.

Ushbu ma’lumotlar asosida flotasiyalashning optimal vaqti 15-30 daqiqa deb belgilandi. Jarayonda talk-magnezit rudasidan magnezitli cho‘kmani ajratish jarayonidagi asosiy ko‘rsatkichlar tahlil qilinganda, cho‘kmaning ajralishi 59,45% ni tashkil qildi. Aniqlangan optimal sharoitlar asosida tarkibida asosiy qismi magnezit, qisman ajralmagan talk hamda xlorit minerallari oilasiga kiruvchi kemmereritlardan ibopat bo‘lgan 1 tonna magnezitli cho‘kmani ajratib olish uchun 1,8 tonna miqdorida Zinelbuloq talk-magnezit xomashyosi kerak bo‘lishi aniqlandi. Shuningdek jarayonda magnezitli cho‘kma bilan birgalikda 0,62 tonna talk konsentratini ajralishi ham aniqlandi. Ushbu usulda tozalash eng yuqori sifatli magnezitli cho‘kma va tal’k konsentratlarini ajratishga yordam berdi.

Tadqiqotlarda aniqlangan optimal sharoitlar asosida ajratib olingan talk konsentratini va magnezitli bo‘tqa mahsulotlari tahlil qilindi. Tahlil jarayonlari rentgenfluoresentli spektrometr qurilmasida kengaytirilgan tarzda taxlil qilindi. Taxlillar natijalari quyidagi 5-jadvalda keltirilgan.

## Flotatsiyalash jarayonida ajratib olingan magnezit va talkning tarkibi

5-jadval

| № |                    | Flotatsiyalashdan hosil bo'lgan mineral tarkibi, % |       |        |         | Jami, % |
|---|--------------------|--|-------|--------|---------|---------|
|   |                    | Magnezit   | Talk  | Kalsit | Dolomit |         |
| 1 | Magnezit cho'kmasi | 53,70  | 27,20 | 1,34   | 7,75    | 100     |
| 2 | Talk ko'piki       | 0,31   | 91,39 | -      | 1,87    | 100     |

Flotatsiyalash natijasida olingan namunalarning IQ-spektroskopik taxlillari ham o'rganildi. IQ spektroskopiya natijalari namunalarning rentgenofazoviy taxlil natijalarini yuqorida keltirilgan tarkibga ega ekanligini to'liq tasdiqladi.

Tadqiqodlardan olingan ma'lumotlarga tayangan holda xulosa qilib shuni aytish mumkinki, xomashyo tarkibidagi magnezit, kalsit hamda dolomitlarga tegishli bo'lgan  $\text{CO}_3^{2-}$  ionlarining 495,71; 746,45 va 1440,83  $\text{sm}^{-1}$  sohalardagi deformatsion va 1006,84; 549,71  $\text{sm}^{-1}$  sohalardagi valent tebranishlardan hosil bo'lgan piklari flotasiya natijasida hosil bo'lgan magnezitli cho'kma na'muna IQ spektrlarida 1541,12; 1006,84  $\text{sm}^{-1}$  sohalardagi kuchli valent tebranishlar va 1716,65; 1506,41; 1446,61; 746,45 va 495,71  $\text{sm}^{-1}$  sohalardagi kuchli deformatsion tebranishlarni hosil bo'lganligi jarayonni to'liq bo'lganligidan dalolat bepadi. Shuningdek xomashyo tarkibidagi  $\text{SiO}_3^{2-}$  ioniga tegishli kuchsiz intensivlikka ega 667,37  $\text{sm}^{-1}$  sohasidagi valent va 414,70  $\text{sm}^{-1}$  sohasidagi deformatsion tebranishlarni talk konsentratini IQ spektrida yuqori intensivlikni bergani hamda ushbu IQ spektrda Si-O-Si bog'lanishli 2358,94  $\text{sm}^{-1}$  sohasidagi valent va 484,13  $\text{sm}^{-1}$  sohasidagi deformatsion tebranishlarni hosil bo'lganligi flotatsiyalash jarayonida talk va magnezitli ajratmalar hosil bo'lganligini isbotlaydi.

Olib bopilgan tadqiqot natijalariga ko'pa pH=6-6,5 bo'lgan muhitda, 20-26°C haroratda, jarayon davomiyligi 15-30 daqiqada natriy oleat flotoreagenti 200 g/t miqdoridan foydalanish talk konsentratini optimal chiqishga erishildi. Flotasiya jarayonida natriy oleat, sosno moyi, kerosin kabi flotoreagentlardan foydalanildi. Ushbu flotoreagentlardan natriy oleat foydalanish samarali ekanligi aniqlandi.

Magnezitli bo'tqaning ajralishi o'rtacha 59,45%, talk konsentratini ajralishi o'rtacha 33,43% va magnitli ceperasiyada ajraladigan qismi o'rtacha 7,12% ekanligi aniqlandi. Yondosh mahsulotlarni olish uchun qo'shimcha xarajatlar talab qilinmaydi, chunki polimineral xomashyoni qazib olish va qayta ishlash xarajatlari asosiy qazilma - talk ishlab chiqarishga qo'shiladi. Zinelbuloq koni talk-magnezitini flotatsiyalashda ajratiladigan ikkinchi mahsulot- talk konsentratini, chiqindi deb emas, balki bebaho talk xomashyosi sifatida tavsiya etishga imkon beradi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.**

1. Аташев Э.А., Жуманиязов М.Ж., Таджиев С.М.. «Маҳаллий магнийли хомашёлар асосида N-P-Mg-Ca-S комплекс ўғитлар олиш технологияси» // Маҳаллий хомашёлар ва иккиламчи ресурслар асосида инновацион технологиялар мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси. Урганч-2021. №2. Б., 62-64.

2. Pirimov T.J., Namazov Sh.S., Seytnazarov A.R., Temirov U.Sh., Usanbaev N.Kh.. Obtaining of magnesium oxide serpentinitis of the Arvaten deposit of Uzbekistan // International Journal of Advanced Science and Technology. Vol. 29, № 8s, (2020)

3. Пат. 2238923/РФ ПМК{7} С 05 D 3/02, 5/00. Известково-магниевое зольное удобрение. Волохов В.А., Шильников И.А., Анокова Н.И. №2003102095/15. Заявлено 22.01.2003. Опубликовано 27.10.2004.

4. пособ получения магниевое удобрения. Пат.№ Ru 2206554. заявл. 06.05.2002; опубл. 20.06.2003. –С. 8. авторы: Макаров В.Н., Манакова Н.К., Калинин В.Т., Никонов В.В., Лукина В.Н.

5. Умиров Ф.Э.,Аслонов А.Б. Изучение физико-химических свойств полученных продуктов из тальк-магнезита с соляно-кислотной обработкой.. №9(102) 2022 г.

6. Способ получения оксида магния из талькомагнезитовых отходов обогащения талька из талькомагнезитовых руд.№2 372 289. заявл.11.03.2008; опубл. 11.11.2009. авторы: Петухов Д.А.

7. Способ утилизации шламовых отходов талькомагнезита.Пат.№ Ru 2245862.заявл.09.06.2003. опубл.10.02.2005 Бюл.№ 4. Авторы: Ермохина О.А., Купцов В.Н., Патрушев В.Г.

8. Нажарова Н.Л. Солянокислотная переработка серпентинита: Дисс. канд. техн. наук. – Казань, 1999. – С.40-65. Макаров В.Н., Манакова Н.К., Никонов В.В, Лукина Н.В. Получение и применение магниевых мелиорантов на основе горнопромышленных отходов для восстановления дефолирующих лесов // Материалы международной научно-технической конференции «Наука и образование - 2004», Мурманск 2004 г. МГТУ 2004. с. 126-129.

9. Манакова Н.К. К вопросу о получении магниевое мелиоранта // Комплексность использования минерально-сырьевых ресурсов - основа повышения экологической безопасности региона: сборник материалов второй Школы молодых ученых и специалистов РАН. Апатиты 2004 г. Апатиты: КНЦ РАН, 2005, с. 82-86.