

## Yer Ostida Tanlab Eritmaga O'tkazishda Kremniy Bog'lanmasini Dipressiyalovchi Ta'sirini Kamaytirish Usullari

*Sharafutdinov U. Z.*<sup>1</sup>, *Hakimov O'. T.*<sup>2</sup>, *Yuldashev Sh. Sh.*<sup>3</sup>

**Abstrakt:** Yer osti boyliklarini samarali va zamonaviy hamda xavfsiz usul va kam xarajat talab qiladigan usullardan foydalangan holda qazib olish jamiyatning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun uranni yer ostida tanlab eritmaga o'tkazish jarayonida sorbsiya jarayonida kremniy bog'ining depressiyalanuvchi ta'sirini kamaytirish ko'plab muammolarni hal qilish uchun mumkin. Ushbu yechim bo'yicha bir qator adabiyotlar natijalari ko'rib chiqildi. Bu muammoning yechimini topish uchun bir qancha tajribalar o'tkazildi. Bu tajribalarda sorbsiya jarayonida uranning smolalarga to'liq o'tishini ta'minlash ishlari ko'rib chiqildi.

**Kalit so'zlar:** uran, yer ostida eritmaga o'tkazish, depressantlar, sorbent, sorbsiya, desorbsiya, cho'kma, kremniy, NaOH.

Bugungi kunda kremniy sanoatda o'zining ta'siriga ega bo'lib u yer ostida tanlab eritmaga o'tkazishda o'zining dipressiyalovchi (taziqlovchi) xususiyatini korsatadi. Si — Mendeleyev davriy sistemasining IV guruhiga mansub kimyoviy element, tartib raqami 14, atom massasi 28,0855. Uchta barqaror izotopi bor: 28Si (92,27%), MSi (4,68%) va 30Si (3,05%). Kremniy kisloroddan so'ng tabiatda eng ko'p tarqalgan element hisoblanadi.

Kremniy — kulrang, kumushdek yaltiroq modda. Amorf va kristall holda bo'ladi. Kristall holdagi Kremniyning suyuqlanish temperaturasi 1423° (suyuqlanganda hajmi 9% ga kamayadi), qaynash temperaturasi 3249°C, zichligi 3,33 g/sm<sup>3</sup>

Kremniy 400° dan yuqorida kislorod ta'sirida SiO<sub>2</sub> gacha oksidlanadi. Kislotalar ta'siriga chidamli, faqat nitrat va ftorid kislotalar aralashmasi bilan reaksiyaga kirishadi. Kremniy ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, vodorodni ajratib chiqaradi va silikatlar hosil qiladi:  $Si+2NaOH+H_2O=Na_2SiO_3+2H_2T$ .

Uran rudalari tarkibidagi kremniy va organik moddalarning yer ostida tanlab eritish jarayonlariga ta'siri muammosi uran texnologiyasining nozik vazifalaridan biridir. [1]

Mavjud bo'lgan ko'plab tadqiqotlarga qaramay, ushbu muammo hali ham hal qilinmaganlar qatorida ekanligini korishimiz mumkin bo'ladi. [2]

Boshqa tomondan, organik moddalar nafaqat xalaqit berishi, balki ba'zi hollarda uranning yer ostida tanlab eritish jarayoniga yordamchi bo'lishini kuchaytirishi mumkinligi haqida yaxshi o'rganilgan faktlar mavjud. [3]

Shunday qilib, organik moddalar ta'sirining ikki tomonlamaligini ham hisobga olish va uning foydali xususiyatlaridan foydalanishga harakat qilish kerak. [4]

Ushbu ish Navoiy kon-metallurgiya kombinatining Markaziy tadqiqot laboratoriyasida bir qator olimlar va doktorantlar bilan birgalikda ushbu muammolarni hal qilishning yangi yondashuvlarini izlash, ya'ni uran texnologiyasini keyinchalik qayta taqsimlashda uning zararli ta'sirini istisno qilish

<sup>1</sup> Texnika fanlari doktori professor, OA Navoiy Kon-metallurgiya Kombinati, O'zbekiston Resublikasi, Navoiy sh

<sup>2</sup> Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi, bo'lim boshlig'I, O'zbekiston Resublikasi, Navoiy sh

<sup>3</sup> Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi tayanch doktranti, O'zbekiston Resublikasi, Navoiy sh



uchun to'g'ridan-to'g'ri maxsuldor eritmadan silikatlarni olib tashlashga harakat qilish maqsadida boshlangan. [5]

Hozirgacha turli ilmiy tashkilotlar yer ostida tanlab eritmaga o'tkazishning uzoq muddatli jarayonlarini, masalan, turli oksidlovchi moddalar qo'shimchalari yordamida faollashtirish bo'yicha ko'plab ishlarni olib bormoqda. [6]

Uranni yer ostida tanlab eritmaga o'tkazishning samarali eritmalarida organik moddalar paydo bo'lishining manbalari. Organik moddalarning yer ostida tanlab eritmaga o'tkazish jarayoniga ta'siri va keyingi qayta taqsimotlar haqida o'rganildi. [7]

Biz uranni yer ostida tanlab eritmaga o'tkazishga oid bir qancha terminlar bilan tanishib chiqsak:

Sorbentlar – gaz, bug', va erigan modddalarni yutish uchun qo'llaniladigan qattiq yoki suyuq moddalar hisoblanadi. Bunda sorbentlar qatoriga mahsuldor eritmani tarkibidagi metallar va shunga o'xshash bir qancha elementlar ionlarini o'ziga qabul qiluvchi yani yutuvchi qatronlar misol bo'ladi. [8]

Sorbativ-Sorbat mahsuldor eritma hisoblanadi. Bunda eritma tarkibidagi moddalar qatronlarga kirmagan yani yutilmagan foydali eritma hisoblanadi. [9]

Adsorbsiya- qattiq yoki suyuq to'yingan moddalar (adsorbentlar) sirtiga suyuq yoki gaz holdagi moddalarning konsentrlanishi yoki yutilishi deb ataladi.

Adsorbsiya adsorbent sirtidagi molekullar aro kuch ta'sirida paydo bo'ladi. [10]

Laboratoriya sharoitida urani sorbsiya qilish jarayonida turli miqdordagi kremniyning sorbsiyasini statika jarayonida ta'sirini o'rganildi. Kremniy hosil qilish uchun eritma tarkibiga suyuq shishadan foydalanildi. **Suyuq shisha**, eruvchan shisha -natriy yoki kaliy silikatlarining suvdagi eritmasi. Umumiy formulasi  $Me_2O \cdot nSiO_2$  (bu yerda Me - Na yoki K). Kimyoviy faol, qattiq, suyuq va gazsimon moddalar bilan reaksiyaga kirishadi. [11]

Ushbu jarayonni amalga oshirish uchun S/Q (Suyuq/Qattiq) 1/200 nisbatda bajariladi. Laboratoriyada D-201U markali qatronidan foydalanildi. Solishtirma hajmi  $2.5\text{sm}^3/\text{g}$ . Sorbsiya qurilmasida (pachuk) havo orqali 2 soat mobaynida aralastiriladi. Bunda qatron 100mlga kelganda 40 gramm qatron hosil bo'lishini bilishimiz mumkin. Dastlab suyuq shishani eritmaga qo'shib korildi, bunda bir pachukdagi eritmaga suyuq shisha solinmadi, maqsad biz tayyorlab olgan eritmaning tarkibidagi eritmaning tarkibida kremniy miqdori qancha ekanligini ko'rishimiz kerak edi. [12]

Ushbu bajarilgan laboratoriya ishini quyidagi jadvaldan 1-jadvalda korishimiz mumkin bo'ladi.

**1-jadval**

Eritma	Suyuq shisha miqdori (ml)	U (mg/g)	SiO <sub>2</sub> (mg/g)
Suyuq shishasiz eritma	0 ml	39.5 mg/g	<1 mg/g
500 mg/l	10 ml	23.5 mg/g	25 mg/g
1000 mg/l	20 ml	36.3 mg/g	52 mg/g
1500 mg/l	30 ml	10.5 mg/g	64 mg/g

Jadvaldan korinib turibdiki pachuklardagi eritmalar kremniyning yutilishini ko'rishimiz mumkin. Sorbsiya jarayoni 24 soat davomida amalga oshiriladi. [13]

Chiqqan dastlabki eritmaning tarkibidagi kremniyning miqdorini quyidagi 2-jadvalda korishimiz mumkin bo'ladi.

**2-jadval**

Dastlabki eritma mg/l	SiO <sub>2</sub> mg/l
Suyuq shishasiz eritma	<1 mg/l
500 mg/l	292.3 mg/l
1000 mg/l	163 mg/l
1500 mg/l	>300 mg/l



To'yingan qatron tarkibidagi uran va kremniy oksidlarining miqdori bir biriga mos ravishda  $U=6.8$  mg/g va  $SiO_2=91$  mg/g ga ega miqdorini ko'rsatishi ma'lum bo'ldi. [14]

Endilikda biz bir qancha moddalar birikmasi bilan ushbu laboratoriyamizni davom ettirish maqsadida bir qancha moddalar aralashmasi bilan davom ettirdik. Adabiyotlar tahliliga ko'ra biz tanlab olingan eritmamizdan kremniy oksidini kamaytirish maqsadida NaOH bilan hamda  $NH_4OH$  (Natriy gidrooksid va ammiak) eritmalari bilan disorbsiya qilish jarayonini kuzatdik va natijalar shuni ko'rsatdiki bizning laboratoriya hulosalarimiz Natriy gidrooksid bilan yuqoriroq natijalarga erishishimiz mumkin ekanligini ko'rsatmoqda. [15]

Endi ushbu laboratoriya natijalari bilan tanishib chiqsak:

Bizga ma'lumki uran bilan ishlangan barcha jarayonlardagi disorbsiya vaqtini inobatga olib 3 soat deb qabul qilsak, Natriy gidrooksidli eritmani magnitli aralashtirgich orqali 1:5 qattiq/suyuq holatda qo'yamiz. Eritmani analiz ma'lumotlarida chiqqan uran miqdori 0.005 g/l, va  $SiO_2$  miqdori 2700 mg/l ekanligini ko'rishimiz mumkin bo'ladi. bundagi desorbsiya jarayoniga 50 ml miqdorda eritma qo'yilgan bo'lsa desorbat miqdori esa 45 ml natijani oldik. [16]

Bundan tashqari har doim laboratoriya ishini amalga oshiradigan vaqtda qatronni neytral holatga o'tkazib analiz hulosasini oldik. Bunda biz 6-7 pH bo'lishini eslatib o'tamiz. Natija xulosasida biz  $U=4.1$  mg/g va  $SiO_2=5$  mg/g miqdorida ekanligini ko'rishimiz mumkin bo'ladi. [17]

Ammiak bilan disorbsiya qilganda yuqoridagilardan foydalangan holatda disorbsiya jarayoni 3 soat davomida bajarganimizda  $NH_4OH+H_2O$  ma'lum miqdordagi konsentratsiya bajarganimizda mos ravishda 18 ml + 32 ml = 50 ml qilib oldik. Natijada eritma tarkibi quyidagilardan iborat bo'ldi.  $U=0.14$  g/l va  $SiO_2=216.7$  g/l ni tashkil qildi va desorbat 46 ml ni, qatronidagi uran va kremniy miqdori mos ravishda  $U=3.9$  mg/g,  $SiO_2=82$  mg/g tashkil etdi. [18]

**Xulosa:** Bajirilgan laboratoriya natijalari shuni ko'rsatadiki tahlil natijalaridan NaOH bilan desorbsiya qilganimizda Yer ostida tanlab eritmada o'tkazishda uranni sorbsiyada ajratib olishning kremniy bog'lanmasini dipressiyalanuvchi tasirini kamaytirish uchun foydalanishimiz mumkin ekanligini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G. R. I. K. Z. D. S. K. A. A. M. & S. U. Eshonova, "Modeling of competitive sorption of uranium by the BO020 anion-exchange resin.," In E3S Web of Conferences, vol. EDP Sciences, no. 417, p. 02019, 2023.
2. O. K. D. I. D. S. S. U. & K. T. S. PARDAEV, "STUDY OF SORPTION OF RHENIUM IONS ON SOLID EXTRAGENTS," CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING, vol. 3, no. 1, 2021.
3. K. S. & S. U. Z. Sanakulov, "Izвлеcheniye vanadiya i urana iz tugoplavkikh chernykh slantsevykh rud [Extraction of vanadium and uranium from refractory black shale ores]," Tsvetnye Metally, no. 10, pp. 46-49, 2019.
4. K. S. P. O. F. & S. U. Z. Sanakulov, "Rare metals—innovative resource NMMK," Mountain Bulletin of Uzbekistan, vol. 4, pp. 57-61, 2018.
5. A. S. K. M. A. S. U. Z. & K. I. U. Sh, "Study of hydrodynamic parameters in in-situ leach by physical simulation.," Gorniy vestnik Uzbekistana, vol. 1, pp. 77-82, 2019.
6. U. Z. Sharafutdinov, "Applying The  $Fe^{+3}$  Oxidizer As An Improvement In The Efficiency Of Uranium Extraction," Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), vol. 12, no. 7, pp. 384-386, 2021.
7. U. Z. K. M. A. A. S. S. & G. D. S. Sharafutdinov, "Adsorption properties of anion-exchange resins in joint uranium and rhenium sorption during in-situ uranium leaching.," 2021.



8. U. R. I. K. Z. D. S. K. A. & A. M. Sharafutdinov, "Simultaneous ion-exchange sorption of uranium with concomitant impurities.," in Web of Conferences (Vol. 417, p. 02020). EDP Sciences, 2023.
9. K. T. S. U. Z. & S. A. B. Sharipov, "Current state of the uranium extraction at the NMMC," Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, vol. 7, no. 8, pp. 40-43, 2016.
10. K. T. S. U. Z. R. I. M. & K. J. E. Sharipov, "Analysis of productive solutions and uranium sorption on anionits," Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, vol. 1, no. 2, pp. 111-113, 2017.
11. Ш. Ш. К. М. А. Ш. У. З. & Х. И. У. Аликулов, "Исследование гидродинамических параметров при подземном выщелачивании путем физического моделирования," Горный вестник Узбекистана.–Навои, , vol. 1, no. 1, pp. 77-82, 2019.
12. Ш. Ш. К. М. А. Ш. У. З. Р. И. М. & Ю. Ш. Ш. У. Аликулов, "ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ КРЕМНЕЗЕМА И ОРГАНИКИ В ПРОДУКТИВНЫХ РАСТВОРАХ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПРОЦЕСС СОРБЦИИ УРАНА," Universum: технические науки, Vols. 2-4, no. 107, pp. 22-27, 2023.
13. А. М. М. М. А. К. Р. А. & Ш. У. З. Музафаров, "АНАЛИЗ ЗОЛОТА И СОПУТСТВУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ИОНООБМЕННЫХ СМОЛАХ С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННОГО МЕТОДА," Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), vol. 3, no. 1, pp. 110-118, 2021.
14. С. А. К. М. А. О. И. Д. Н. Н. Э. Ю. С. С. И. Р. Р. & Ю. Ш. Ш. Ё. Ослоповский, "РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЯТИОКСИ ВАНАДИЯ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ," Universum: технические науки, Vols. 2-3, no. 107, pp. 67-71, 2023.
15. И. М. Ш. У. З. О. О. И. У. & Н. Ш. О. К. Ражаббоев, "Исследования влияния хлорид-ионов в процессе сорбции и десорбции урана," Universum: технические науки, vol. 3, no. 84, pp. 64-67, 2021.
16. У. З. К. М. А. А. Ш. Ш. & Г. Д. С. Шарафутдинов, "Исследование сорбционных свойств анионитов при совместной сорбции урана и рения в процессе подземного выщелачивания урана," Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), vol. 3, no. 1, pp. 136-146, 2021.
17. У. З. Р. И. М. Э. Г. А. & Ю. Ш. Ш. У. Шарафутдинов, "ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ФОСФАТ ИОНОВ НА ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЕ УРАНА," Universum: технические науки, vol. 7, no. 4, pp. 5-9, 2023.
18. Х. Т. & Ш. У. З. Шарипов, "Процесс бикарбонатного подземного выщелачивания урана из высококарбонатных руд," Universum: технические науки, vol. 9, no. 30, pp. 59-62, 2016.

