



UDK: 551.7:553(575.111)

Po'latjon S. SULTONOV,
G.-m.f.f.d. Professor DSc., Geologiya fanlari universiteti
E-mail: sultonovpulat7@gmail.com
Xasanboy X. SHOFAYZIYEV,
Geologiya va geofizika instituti ilmiy xodimi
Maftuna A. SAIDOVA,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
Shuxrat O. SINDAROV,
Kichik ilmiy xodim, "Mineral resurslar instituti" Davlat muassasasi
E-mail: sindarov.89shuhrat.com@gmail.com

O'zbekiston Milliy universiteti katta o'qituvchisi, PhD B.Meliboyev taqrizi asosida

"SHIMOLIY ANGREN" UCHASTKASI YURA DAVRI YOTQIZIQLARINING LITOLOGIK VA GEOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Maqolada Angren ko'mir konining "Shimoliy Angren" uchastkasida qazilgan burg'i qudug'i bilan ochilgan yura davri yotqiziqlari kern namunalari litologik va kimyoviy tarkiblarini o'rganish natijalari yoritilgan. Litologik tarkibi bo'yicha Angren svitasining ko'mirli va ko'mirusti yotqiziqlarining kuchli o'zgargan jinslari, ko'mirlashgan gillari va ko'mirli qatlamlaridan olingan namunalarning kimyoviy tarkiblari ISP yordamida o'rganilgan. Natijada kuchli o'zgargan tog' jinslari tarkibida 62 ta kimyoviy elementdan 42 tasining, ko'mirlashgan gillarda 37 tasining va ko'mirli qatlamlarda teng yarmini tashkil qiluvchi Li, Be, Al, As, Se, noyob yer elementlarining deyarli barchasi hamda W, Re, Pt, Au, Pb, Bi, Th, U kabi elementlarning yuqori kontsentratsiyalari amaliy ahamiyat kasb etishi mumkinligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Angren ko'mir koni, Shimoliy Angren uchastkasi, yura davri yotqiziqlari, kern namunalari, litologik tarkib, kimyoviy tarkib, ko'mirlashgan gillar, ko'mirli qatlamlar, mikroelementlar, noyob yer elementlari, geokimyo, ISP tahlili, ma'danlashuv, yuqori kontsentratsiyali elementlar, uran, toriy, oltin, reniy, volfram.

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УЧАСТКА "СЕВЕРНЫЙ АНГРЕН"

Аннотация

В статье освещены результаты изучения литологического и химического составов керновых образцов юрских отложений, вскрытых буровой скважиной на участке "Северный Ангрэн" Ангрэнского угольного месторождения. По литологическому составу изучены химические составы образцов, отобранных из сильно измененных пород, обуглившихся глин и углистых отложений угленосных и надуглистых отложений Ангрэнской свиты с помощью ISP. В результате было выявлено, что практическое значение могут иметь высокие концентрации 42 из 62 химических элементов в сильно измененных горных породах, 37 в обуглившихся глинах и почти все редкоземельные элементы Li, Be, Al, As, Se, составляющие половину в углистых пластах, а также такие элементы, как W, Re, Pt, Au, Pb, Bi, Th, U.

Ключевые слова: Угольная шахта Ангрэн, Северный участок Ангрэн, юрские отложения, образцы керна, литологический состав, химический состав, угленосные глины, угленосные слои, микроэлементы, редкоземельные элементы, геохимия, анализ ISP, минерализация, высококонцентрированные элементы, уран, торий, золото, рений, вольфрам.

LITHOLOGICAL AND GEOCHEMICAL FEATURES OF JURIC DEPOSITS IN THE "NORTHERN ANGREN" SECTOR

Annotation

The article highlights the results of studying the lithological and chemical compositions of core samples from Jurassic deposits opened by a drilling well at the "Northern Angren" section of the Angren coal deposit. Based on the lithological composition, the chemical compositions of samples selected from highly altered rocks, carbonized clays, and coal-bearing deposits of the coal-bearing and coal-bearing deposits of the Angren Formation were studied using ISP. As a result, it was revealed that high concentrations of 42 out of 62 chemical elements in highly altered rocks, 37 in carbonized clays, and almost all rare-earth elements Li, Be, Al, As, Se, which account for half in carbonized strata, as well as elements such as W, Re, Pt, Au, Pb, Bi, Th, and U, can have practical significance.

Keywords: Angren coal mine, North Angren section, Jurassic deposits, core samples, lithological composition, chemical composition, coal-bearing clays, coal-bearing layers, trace elements, rare earth elements, geochemistry, ISP analysis, mineralization, high-concentration elements, uranium, thorium, gold, rhenium, tungsten.

Kirish. Sanoatning energetik yoqilg'iga bo'lgan ehtiyojini ortib borishi munosabati bilan 1949 yildan boshlab Angren ko'mir konida geologiya-qidiruv ishlari keng rivojlantirilgan.

Bugungi kunda Angren konining aniqlangan zaxiralari 2,5 milliard tonna qo'ng'ir ko'mirni va 15 milliard tonna kaolin gillarini, konning umumiy maydoni esa taxminan 70 km² ni tashkil qiladi[6].

Angren ko'mir konidagi yura yotqiziqlari turli vaqtlarda va turli maqsadlarda A. A. Abdullaxodjaev[1], V. A. Zaxarevich[2], P. Petrov[3], I. V. Rubanov[3,4], O.D. Rusanova[5], Yu.N. Krivenko[6] Yu.P.Isamatov[7], S.Saidqosimov[8], V.Fazilova[9], P.S.Sultonov[10] Z.Mamadjonov[11] va boshqalar tomonidan o'rganilgan.

Angren ko'mir konida bu davr mobaynida ko'mir qidirish bilan birga katta hajmdagi gidrogeologik, geofizik va muhandislik-geologik ishlar ham olib borilgan va bu ishlar hozirgi kunga qadar davom ettirilmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. “2025-2026 yillarda sanoat uchun muhim minerallar xomashyosi bazasini kengaytirish va ishlab chiqarishni jadallashtirishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida” O'zbekiston respublikasi Prezidenti qarorining tegishli bandlarida ham Angren ko'mir konida germaniy xomashyosi istiqboli yuzasidan geologik xaritalash va tadqiqot ishlarini o'tkazish vazifalari belgilangan. Ushbu maqolada Shimoliy Angren uchastkasida olib borilgan burg'ilash ishlari natijasida ochilgan kuchli o'zgargan jinslardan, ko'mirlashgan jinslardan hamda ko'mirli qatlamlardan olingan kern namunalarining ISP tahlil usulida o'rganish natijalariga asoslanib, eng muhim elementlarning klark qiymatlariga nisbatan kontsentratsiyasini aniqlash, elementlarning yura davrining stratigrafik kesmasi bo'ylab tarqalishini tahlil qilish va elementlarning kon maydoni bo'ylab tarqalish masalalari yoritishga xarakat qilingan. Shimoliy Angren maydoni Angren qo'ng'ir ko'mir konining shimoliy qismida joylashgan (1-rasm).

Shimoliy Angren uchastkasida qazilgan 3-sonli burg'i qudug'ining tavsifi

Ushbu burg'i qudug'ida yura davri yotqiziqlari 214,3 metrdan 314,0 metrgacha bo'lgan 100 metrli interval oralig'idan joy olgan va yuqoridan pastga qarab quyidagi litologik tarkiblarga ega.

214,3-223,7 - kuchli o'zgargan (temirlashgan), darzliklar bo'ylab oq rangli, kaolinlashgan mayda tomirlar bilan murakkablashgan, turli rangli, yaxshi silliqlanmagan, brekchiyasimon gil bo'laklarining o'zaro sementlashuvidan hosil bo'lgan qizil-qo'ng'ir rangli alevrolitlar. Namuna №14.



1-rasm. Angren ko'mir koni Shimoliy Angren uchastkasining sxematik xaritasi

267,8 – 214,0 interval oralig'ida qalinligi 0,5 (namuna №22); 0,1; 2,3 (namuna №26); 4,4 (namuna №28); 1,05; 0,4; 0,35; 3,5; 0,5 (namuna № 32); 2,3; 0,1; 1,2 (namuna №34); 12,1 metr bo'lgan 13 ta qo'mir qatlami va xar bir qo'mir qatlami orasida mos ravishda 1,0 (namuna №23); 4,0 (namuna №24, №25); 0,9 (namuna №27); 0,7; 0,5 (namuna №27); 1,7; 0,5 (namuna №29); 0,1; 0,8 (namuna №30); 0,6 (namuna №31); 0,2; 0,9; 0,5 (namuna № 33); 2,6 (namuna № 33); 2,6 (namuna № 35); 4,1; 0,5 (namuna №36) metrli ko'mirlashgan gil qatlamlari va qatlamchalari uchraydi.

Olingan natijalarni geokimyoviy va amaliy ahamiyatini tahlil qilish maqsadida ko'mirlashish bilan bevosita aloqasi bo'lmagan o'zgargan tog' jinslaridan (1-jadval), ko'mirlashgan gillardan (2-jadval) va bevosita ko'mir qatlamlaridan (3-jadval) olingan namunalar tahlili natijalari quyidagi jadvallarda keltirilgan.

1-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, jadvaldagi kimyoviy elementlar asosan jins hosil qiluvchi elementlar bo'lib, qamrovchi jinslarning o'ziga hos minerallari sifatida ularning tarkibiga kiradi yoki ba'zi minerallar tarkibida mexanik aralashma sifatida uchraydi (Li, Be, B dan tashqari); Litiy va berilliyning klark konsentratsiyasi boshqa elementlarga nisbatan yuqori. Fosfor elementidan to'g'riyacha, shuningdek, Se, Rb, Sr, Zr, Nb, Mo, Ag, Cd, In, Rb, Sr, Ta, U kabi elementlarning klark konsentratsiyalari nisbatan ancha past. Shuningdek, Sn, Sb, Cs, Ba va La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu (Sc va Y dan tashqari) kabi kamyon yer elementlarining hamda Hf, W, Re, Tl, Pb, Bi, Th, Au, Pt kabi elementlarning Klark konsentratsiyalari yuqori, ayniqsa As, La, Ce, Pr, Nd, Sm kabi elementlarning miqdorlari Klarkga nisbatan (10,60- 10,52-6,41-5,82-3,19) sezilarli darajada ortiq. Shu jumladan, W, Re hamda nodir metalardan Pt va Au miqdorlari ham amaliy ahamiyat kasb etishi mumkin. Ushbu kimyoviy elementlarning yuqori konsentratsiyalari nurash qobig'i jinslari tarkibidagi minerallar bilan bevosita bog'liq ekanligidan dalolat beradi.

1-jadval

Kuchli o'zgargan tog' jinslari namunalarining kimyoviy tarkibi

Elementlar	Li	Be	B	Na	Mg	Al	P	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
Klark ¹	20	2,8	10	23600	23300	82300	1050	20900	41500	22	5700	135	100	950	56300	25
(2) ² , O'.m ³	200,67	3,87	0,37	913,71	1497,04	165087,1	230,23	4274,3	433,93	6,38	2364,3	12,49	57,91	17,24	2756,6	1,64
KK ⁴	10,03	1,38	0,037	0,038	0,064	2,00	0,22	0,20	0,01	0,29	0,41	0,09	0,58	0,01	0,04	0,06
Elementlar	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	In
Klark ¹	75	55	70	15	1,5	1,8	0,05	90	375	33	165	20	1,5	0,07	0,2	0,1
(2) ² , O'.m ³	6,71	19,19	57,85	31,48	0,11	69,82	0,19	16,62	291,15	49,15	226,82	34,47	1,40	0,527	0,416	0,08
KK ⁴	0,09	0,34	0,82	2,09	0,07	38,78	3,8	0,18	0,77	1,49	1,37	1,72	0,93	7,52	2,08	0,8
Elementlar	Sn	Sb	Te	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er
Klark ¹	2	0,2	0,001	3	425	30	60	8,2	28	6	1,2	5,4	0,9	3	1,2	2,8

(2) ² , O'.m ³	5,87	0,94	0,09	18,1	450,14	318,19	631,28	52,61	163,10	19,17	1,54	14,72	1,47	10,88	1,60	4,76
KK ⁴	2,93	4,7	90,0	6,05	1,06	10,60	10,52	6,41	5,82	3,19	1,28	2,72	1,63	3,62	1,33	1,7
Elementlar	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Pt	Au	Tl	Pb	Bi	Th	U		
Klark ¹	0,48	3	0,5	3	2	1,5	0,001	0,005	0,004	0,45	12,5	0,17	9,6	2,7		
(2) ² , O'.m ³	0,51	4,25	0,60	4,67	1,10	10,00	0,0027	0,025	0,035	0,11	38,18	0,89	75,02	2,59		
KK ⁴	1,06	1,41	1,2	1,55	0,55	6,66	2,70	5,00	8,75	0,24	3,05	5,23	7,81	0,95		

¹-Teylor bo'yicha (1964); ² – namunalar soni; ³ – O'rtacha miqdor; ⁴ – Klark konsentratsiya

B.A. Zaxarevich va boshqalarning ma'lumotlariga ko'ra [2], nurash qobig'ining shakllanishida silikatlar va alyumosilikatlarning fizik-kimyoviy parchalanishi va gidratatsiya jarayonlari, birlamchi jinslarning asosiy tarkibiy qismlarining olib chiqilishi va qayta guruhlanishi bilan bog'liq. Shunday qilib, zonalar bo'ylab yuqoridan pastga komponentlar tarkibining asta-sekin o'zgarishi kuzatiladi, buni kimyoviy nurash jarayonining o'ziga xos zonal ko'rinishi sifatida qaralishi mumkin. Yuqoridan pastga tomon glinozom, CaO, MgO ning kamayishiga mos ravishda SiO₂ ning ortishi va aksincha, ishqorlar va temir oksidi, TiO₂ ning chuqurlik bo'yicha ortishi ancha barqaror ekanligi kuzatiladi. Shuningdek, SiO₂, Fe₂O₃, ishqorlar va hatto titan oksidi miqdorining sezilarli o'zgarishi va temir oksidi bilan boyish jarayoni qayd etiladi[5].

Ko'mirlashgan gillardan olingan namunalarning kimyoviy tarkibi tahlili shundan dalolat beradiki, bu yerda ham 1-jadvaldagi kabi Li, Be va Al miqdorlaridagi ustunlik saqlangan(2-jadval).

2-jadval

Ko'mirlashgan gil namunalarning kimyoviy tarkibi

Elementlar	Li	Be	B	Na	Mg	Al	P	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
Klark ¹	20	2,8	10	23600	23300	82300	1050	20900	41500	22	5700	135	100	950	56300	25
(16) ² , O'.m ³	153,23	3,05	1,09	986,17	2213,87	108900,50	363,83	9607,50	2742,30	10,40	3629,70	87,40	46,70	35,70	5921,80	6,85
KK ⁴	7,66	1,30	0,10	0,04	0,09	1,32	0,34	0,46	0,06	0,45	0,63	0,64	0,46	0,03	0,10	0,27
Elementlar	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	In
Klark ¹	75	55	70	15	1,5	1,8	0,05	90	375	33	165	20	1,5	0,07	0,2	0,1
(16) ² , O'.m ³	11,20	40,53	79,50	22,00	0,065	63,10	1,90	20,44	163,45	28,70	200,00	20,00	1,88	1,30	0,70	0,056
KK ⁴	0,15	0,73	1,13	1,46	0,04	35,05	38,00	0,22	0,43	0,86	1,21	1,00	1,25	18,67	10,11	0,56
Elementlar	Sn	Sb	Te	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er
Klark ¹	2	0,2	0,001	3	425	30	60	8,2	28	6	1,2	5,4	0,9	3	1,2	2,8
(16) ² , O'.m ³	3,85	2,57	0,16	52,66	873,40	91,78	147,50	14,46	54,01	13,00	1,23	7,13	0,80	6,44	0,99	3,13
KK ⁴	1,93	12,85	160,00	17,55	2,05	3,05	2,45	1,76	1,92	2,16	1,02	1,32	0,89	2,14	0,82	1,11
Elementlar	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Pt	Au	Tl	Pb	Bi	Th	U		
Klark ¹	0,48	3	0,5	3	2	1,5	0,001	0,005	0,004	0,45	12,5	0,17	9,6	2,7		
(16) ² , O'.m ³	0,35	3,03	0,43	7,04	2,00	6,80	0,0175	0,0378	0,0606	0,87	22,99	0,78	20,37	16,14		
KK ⁴	0,72	1,01	0,86	2,34	1,00	4,53	17,5	7,52	15,15	1,9	1,84	4,58	2,12	5,97		

¹-Teylor bo'yicha (1964); ² – namunalar soni; ³ – O'rtacha miqdor; ⁴ – Klark konsentratsiya

Fosfor elementidan to misgacha (P, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu) Klarkdan ancha past, shuningdek, Ge, Rb, Sr, Y, In, Tb, Ho, Tm, Lu kabi elementlarning Klark miqdorlari nisbatan past bo'lsada, ularning aksariyatini Klark miqdorlariga yaqin. Nurash qobig'i tarkibida tarqalgan kimyoviy elementlardan farqli o'laroq ko'mirlashgan gillar tarkibida Zn, Ga, Se, Zr, Nb, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Cs, Ba kabi elementlarning o'rtacha miqdorlari hamda namuna tarkibida uchragan barcha kamyoq yer elementlarining (Sc Y Tb Ho Tm Lu dan tashqari) Klark konsentratsiyalari me'yordan sezilarli darajada yuqori. Hf, Ta, W, Re, Tl, Pb, Bi, Th kabi elementlarning, shuningdek Au va Pt kabi nodir metallar hamda U ning namunalardagi ulushi ham Klarkdan ancha yuqori.

Aniqlangan elementlarning asosiylari organik tarkibli tog' jinslari tarkibida to'plangan elementlar bo'lib, ko'mirlashgan gil tarkibini ifodalaydi va ularning tarkibiga sorbsion yoki kimyoviy yo'l bilan aralashma sifatida kiradi. Aksariyat hollarda ular kaolinit tarkibli mayin gilli jinslar bilan bog'langan, boshqa minerallarda aralashma sifatida kamroq qayd etiladi va faqat ayrim elementlar (Be, Ti, Cu, Zr) minerallar shaklida namoyon bo'ladi. Ag, Au, Cd, Hg, Tl, Sb, Bi kabi elementlar oltingugurt bilan barqaror birikmalar hosil qiluvchi elementlar sifatida asosan sulfidlar tarkibidagi aralashmalardir[1].

3-jadval

Ko'mirli qatlam namunalarning kimyoviy tarkibi

Elementlar	Li	Be	B	Na	Mg	Al	P	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
Klark ¹	20	2,8	10	23600	23300	82300	1050	20900	41500	22	5700	135	100	950	56300	25
(5) ² , O'.m ³	99,77	3,66	2,25	1140,80	3322,40	102971,40	188,40	13679,00	4669,21	10,20	3751,00	68,14	40,7	44,47	4378,90	4,19
KK ⁴	4,98	1,30	0,22	0,04	0,14	4,92	0,18	0,65	0,11	0,46	0,65	0,50	0,40	0,05	0,07	0,16
Elementlar	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	In
Klark ¹	75	55	70	15	1,5	1,8	0,05	90	375	33	165	20	1,5	0,07	0,20	0,1
(5) ² , O'.m ³	6,70	45,30	46,30	18,60	0,07	72,80	0,15	21,40	194,30	24,50	130,00	13,70	1,80	1,280	0,35	0,06
KK ⁴	0,09	0,82	0,66	1,24	0,05	40,44	3,00	0,23	0,51	0,74	0,78	0,68	1,20	18,28	1,75	0,58
Elementlar	Sn	Sb	Te	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er
Klark ¹	2	0,2	0,001	3	425	30	60	8,2	28	6	1,2	5,4	0,9	3	1,2	2,8
(5) ² , O'.m ³	3,26	1,50	0,18	77,86	548,40	72,20	131,92	12,55	48,91	7,00	1,13	5,70	0,63	5,00	0,75	2,30
KK ⁴	1,63	7,50	180,0	25,95	1,29	2,40	2,19	1,53	1,74	1,16	0,94	1,05	0,7	1,66	0,62	0,82
Elementlar	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Pt	Au	Tl	Pb	Bi	Th	U		
Klark ¹	0,48	3	0,5	3	2	1,5	0,001	0,005	0,004	0,45	12,5	0,17	9,6	2,7		
(5) ² , O'.m ³	0,26	2,07	0,30	4,22	1,37	4,90	0,0018	0,0242	0,0480	0,85	16,27	0,78	16,11	6,22		
KK ⁴	0,54	0,69	0,60	1,40	0,68	3,26	1,80	4,84	12,00	1,88	1,30	4,58	1,67	2,30		

¹-Teylor bo'yicha (1964); ² – namunalar soni; ³ – O'rtacha miqdor; ⁴ – Klark konsentratsiya

3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ma'lum bo'lishicha, "Qalin" majmua [5] ko'mirlari tarkibida Li Be va Al elementlarining klark konsentratsiyalari barcha namunalarda Klark miqdoridan yuqori bo'lish bilan birga, uning ulushi nurash qobig'i namunalarda Klarkdan 10,03 marta ko'mirlashgan gillardan olingan namunalarda 7,66 marta, qo'mirli qatlamdan

olingan namunalarda esa 4,98 martani tashkil etib, kamayish tendensiyasi kuzatiladi, Al elementi ham mos ravishda nurash qobig'i namunalarda 2,00 marta, ko'mirlashgan gillar tarkibida 1,32 marta va ko'mirli qatlamlarda 4,92 ta klarkdan yuqori ekanligi kuzatiladi. Be elementi esa barcha yuqoridagi namunalarda deyarli bir xil miqdorda namoyon bo'lgan.

Tahlil natijalari. Tadqiqot uchastkasida yura davrining kuchli o'zgargan, ko'mirlashgan va ko'mir qatlamlarida quyidagi elementlarning nisbatan yuqori qiymatlari bilan tavsiflanishi aniqlandi: Kuchli o'zgargan qo'ng'ir-qizil rangli fonda oq rangli nuqtalar va tomirlar rivojlangan, qatlamchalarsiz, uncha qattiq bo'lmagan dresvani eslatuvchi, kaolinlashgan gilli jinslari tarkibida aniqlangan 62 ta kimyoviy elementlardan 40 tasining (B, Na, Mg, P, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ge, Rb, Sr, In, Ta va U dan tashqari), ko'mirlashgan gillar tarkibida 37 tasining (B, Na, Mg, P, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ge, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, In, Tm, Tb, Lu dan tashqari) hamda ko'mirli qatlam tarkibida aniqlangan kimyoviy elementlarning teng yarmining (B, Na, Mg, P, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ge, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, In, Eu, Tb, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Ta da tashqari) Klark konsentratsiyalari yuqori ekanligi ma'lum bo'ldi. Kuchli o'zgargan namunalar tarkibida uchraydigan Y, Nb, Tm, Tb, Lu ko'mirlashgan gillar tarkibida uchramasligi, ko'mirlashgan gillar tarkibida uchraydigan Eu, Tb, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Ta kabi noyob yer elementlari ko'mir tarkibida uchramasligi va aksincha kuchli o'zgargan namunalar tarkibida uchramaydigan uning ko'mirlashgan gillar va ko'mir tarkibida uchraishi xududda tarqalgan cho'kindi yotqiziqslarning potentsial ma'dandorligini geokimyoviy ixtisoslashuvini namoyon qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Abdullaxodjayev A. A. Angren yura jinslarining mineralogik xususiyatlari haqida, «Voprosy geologii Uzbekistana», O'zbekiston Toshkent Fanlar Akademiyasi nashriyoti, 1960 y.
2. Захаревич В.А. Условия формирования угленосной толщи Ангrena, «Труды «Среднеазиатской геологической экспедиции», вып. 1, Изд-во АН УзССР, 1950.
3. Петров Н. П. Фации юрских глинистых отложений в Ангренской долине и их полезные ископаемые, В кн. «К литологии мезозойских отложений Узбекистана», Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1958.
4. Петров Н. П. и Рубанов И. В. Каолины Ангrena, их вещественный состав, условия образования и пути использования, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1960.
5. Русанова О. Д., Шехтман И. А. Строение пластов угля среднеазиатских месторождений, Ташкент, Госиздат УзССР, 1960.
6. Кривенко Ю.Н., Боднар В.И. Разрез «Ангренский» – уникальное каолино-угольное месторождение // Горный вестник Узбекистана. – 2008. – № 1. – С. 10.]
7. Isomatov YU.P, Axmedov M.K.—“Angren qo'ng'ir ko'mir konining geologik shakllanish tarixi haqida” 2010 й.
8. Sayyidkosimov, S. et al. (2024). The modeling of the tectonic state of the Angren coal mine area. *E3S Web of Conferences*, 538, 01035. (Tektonik modellash, 6 km kenglikdagi sinklinal).
9. Fazilova, D., Makhmudov, M., & Khalimov, B. (2025). The analysis of crustal deformation patterns in the Tashkent region, Uzbekistan, derived from GNSS data over the period 2018–2023. *Geodesy and Geodynamics*.
10. Sultonov P.S., Shafayziyev X.X. Angren kaolinlarining litologik-fatsial xususiyatlari. *Geologiya va mineralresurslar*. 2022. 33-39 b.
11. Мамаджанов З.Н., Шамшидинов И.Т. Исследование процесса выщелачивания алюминия из каолиновых глин Ангренского месторождения. *Universum: Технические науки: электрон. научн. журн.* 2018. № 3(48) . URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/5642>