

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GEOLOGİYA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

LEİLA SEYED SAEİD ARDEBİLİ

**İRAN İSLAM RESPUBLİKASI MƏRKƏZİ ƏLBORZ
ƏRAZİSİNDƏ TRIAS-YURA YAŞLI KÖMÜR
YATAQLARININ GEOLOJİ ƏMƏLƏ GƏLMƏ ŞƏRAİTİ,
İŞLƏNİLMƏSİ VƏ EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ**

2520.01 – Bərk faydalı qazıntıların geologiyası,
axtarışı və kəşfiyyatı, minerageniya

Yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı – 2013

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin “Faydalı qazıntılar” kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər: AMEA-nın müxbir üzvü, geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, prof. **V.M.Babazadə**

geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, prof.
M.N.Məmmədov

Rəsmi opponətlər: geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, prof.
C.Ə.Azadəliyev

geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə
doktoru **M.F.Tağıyev**

Aparıcı müəssisə: Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının
“Mineralogiya, petroqrafiya və litologiya” kafedrası

Dissertasiya işinin müdafiəsi «07» may 2013-cü il saat 14³⁰-da AMEA Geologiya İnstitutunun nəzdindəki B/D.01.081 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az-1143, Bakı şəh., H.Cavid, 29a.

Faks (+99412) 537 22 15

E-mail gja@azdata.net

Dissertasiya ilə AMEA Geologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «___» aprel 2013-cü ildə göndərilmişdir.

Avtoreferata verilmiş rəyləri idarənin gerbli möhürü ilə təsdiqlənmiş iki nüsxədə dissertasiya şurasının ünvanına göndərməyinizi xahiş edirik.

B/D.01.081 Dissertasiya
şurasının elmi katibi, t.f.d.

D.R.Mirzəyeva

DİSSERTASIYA İŞİNİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Hazırda İran İslam Respublikasının təbii xammal ehtiyatlarının artırılması və onlardan məqsədyönlü istifadə, eyni zamanda mövcud ekoloji tarazlığın qorunub saxlanılması gündəmdə olan məsələlərdəndir.

Bu səpgidə Əlborz qırıqlıq sahəsinin plitələr tektonikası baxımından geoloji inkişafının təhlili, bu inkişafın fonunda daş kömür yataqlarının əmələgəlmə şəraitinin təhlili məstəsna nəzəri və əməli əhəmiyyət kəsb edir.

Mövzunun aktuallığı. Mərkəzi Əlborz yataqlarının əmələgəlmə şəraitinin təhlili bir tərəfdən Mezotetis okeanının ayrı-ayrı qollarının açılması ilə əlaqədar çöküntü toplanmasının geoloji-geodinamik şəraitini araşdırmağa və digər tərəfdən Üst trias və Alt yura dövrləri vaxtında kütləvi halda bitgi örtüyünün qırılaraq həmin hövzədə daş kömür yataqlarının formalaşmasının bəzi nəzəri və əməli problemlərini açmağa imkan verir. Bu mənada Mərkəzi Əlborzda üst trias və alt yura dövrləri vaxtında okean dayazlaşması nəticəsində şirin sulu hövzələrin əmələ gəlməsi, meşə örtüyünün intensiv inkişafı fonunda Şimşək daş kömür yatağının əmələ gəlməsinə şərait yaranmışdır.

Belə tip yataqları yerləşdirən argillit, argillitli qumdaşları və müxtəlif dənəli qumdaşları fasiyaları kömür layları ilə növbələşir. Həmin yataqların istismarı zamanı tunellərdə kömürdən əmələ gələn metan, dəm qazları və s. maddələrdə çalışan işçilərin sağlamlıqlarına təsir etdiyinə görə uyğun ekoloji tədbirlərin görülməsi vacibdir.

Mədən tullantılarının ətraf mühitin çirkləndirilməsində rolunu kompleks tədqiqatlarla müəyyən edib, insan həyatı üçün mühüm olan sağlamlığın qorunması məqsədi ilə uyğun tədbirlərin işlənib-hazırlanmasına böyük ehtiyac vardır.

İşin məqsəd və məsələləri. Təqdim olunmuş dissertasiya işində əsas məqsəd Mərkəzi Əlborz kəşiyində yerləşmiş daş kömür yataqlarının əmələgəlmə və yerləşmə şəraitinin araşdırılmasında daş kömürün fiziki-texnoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqindən, yataqların istismarının ekoloji durumunun təhlilindən ibarətdir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün isə aşağıdakı məsələləri həll etmək lazımdır:

1. Mərkəzi Əlborz zonasının geoloji xüsusiyyətlərinin təhlili;
2. Mərkəzi Əlborz zonasının çökmə, maqmatik süxurlarının və onların mineraloji tərkiblərinin tədqiqi;

3. Maqmatik, çökmə süxurların geokimyəvi baxımdan əldə olunmuş mikroelement qatışıqlarının çox ölçülü riyazi statistika yolu ilə (klaster analiz) ilə tədqiqi;

4. Mərkəzi Əlborz kömür yataqlarının daş kömür faydalı qazıntısının fiziki və texnoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;

5. Mərkəzi Əlborz kömür yataqlarının istismarı zamanı yaranmış ekoloji problemlərin öyrənilməsi;

6. Mərkəzi Əlborz kömür yataqlarının əmələgəlmə şəraitinin təhlili;

7. Mərkəzi Əlborz kömür yataqlarının İrənin və qonşu ölkələrin uyğun yataqları ilə müqayisəli analizi.

Faktiki material və tədqiqat üsulları. Dissertasiya işinin əsasını müəllifin 2008-2011-ci illərdə apardığı elmi-tədqiqat işləri təşkil edir. Müəllif regionun geologiyasına dair İrənin, Almaniyənin, Rusiyənin və digər ölkələrin geoloqlarının apardığı tədqiqat işləri ilə tanış olmuşdur. Fərdi topladığı materialların təhlili və araşdırılması əsasında uyğun geoloji xəritələr, profillər, sxemlər tərtib olunmuşdur. Mərkəzi kəsiyin kömür yataqlarının kompleks tədqiqatı əsasında onların təmas süxurlarının litoloji, petroqrafik, mineraloji və geokimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilmişdir (Simens, XAD ISP).

Kömür yataqlarının ekoloji xüsusiyyətləri toplanmış analitik materialların uyğun standartlarla müqayisə edilərək, onların zərərlik dərəcəsi müəyyən olunmuşdur.

İşdə yatağın mənşəyi geoloji və geodinamik faktların təhlili əsasında müəyyən edilmişdir. Geokimyəvi və rentgendifraktometrik analizlər İrə İslam Respublikasının Sənaye və Geologiya Nazirliyinin uyğun laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir.

Müdafiə olunan müddəalar:

1. Mərkəzi Əlborz kəsiyinin daş kömür yataqlarının Üst trias – Alt yura yarusları zamanında baş vermiş transqresiya nəticəsində formalaşmış şirin su hövzələrində, göllərdə, deltalarda, bataqlıqlarda intensiv buxarlanma şəraitində yaranmış bitgi örtüyünün iştirakı ilə əmələ gəlməsi.

2. Mərkəzi Əlborz kəsiyinin daş kömür yataqlarının kömürlərinin fiziki və texnoloji xüsusiyyətlərinin onların sərtlilikləri, xüsusi çəkili, rütubətlikləri, küllülülükləri ilə əlaqədar olub, kömürləşmə dərəcəsi ilə tənzimlənməsi.

3. Mərkəzi Əlborz kəsiyinin kömür yataqlarının istismarında tunnəldə əmələ gəlmiş metan, dəm və s. qazların normadan artıq kon-

sentrasiyaları, içməli suların zərərli elementlərlə çirklənməsi və ətraf mühitə ötürülməsi nəticəsində regionun ekoloji durumunun dəyişdirilməsinin insan həyatı üçün ciddi təhlükələr törətməsi.

İşin elmi yenilikləri. Mərkəzi Əlborz kəsiyinin yüksək dağ hissəsində Paleozoy yaşlı ordovik, devon, karbon və perm yaşlı şiddətli metamorfizləşmiş çöküntülər iştirak edir. Təsvir olunan kömür yataqları, xüsusilə Şimşək yatağı üst trias-alt yura yaşlı dayaz dəniz fasiyalı çöküntülərin arasında yerləşmişdir. Kömür layları şirin su hövzələrini - bataqlıqları, gölləri, laqunları, deltaları təşkil edən qumdaşları ilə növbələşən argillit laylarının aralarında formalaşmışdır.

1. İlk dəfə daş kömürün və təmas süxurlarının tərkibində mikroelementlərin konsentrasiyası müəyyən edilməklə, bataqlıqların, göllərin, deltaların formalaşmasının erkən çağında qumdaşlarında kalsium, maqnezium, dəmir oksidlərinin üstünlük təşkil etdiyi aşkar olunmuşdur. Şimşək formasiyasının növbəti qumdaşlarında qələvi çöl şpatlarının üstünlüyü təyin olunmuşdur. Digər nümunələrdə isə həmin kristalloklastlar saxlanılmaqla sementləyici hissənin karbonat olduğu təyin edilmişdir.

2. Çox ölçülü riyazi-statistik analiz yolu ilə elementlərin korrelyasiyası əsasında iki mühüm qrup ayrılmışdır. Həmin qruplardakı sıx korrelyasiya əlaqəsi geokimyəvi yaxın elementlərdən cəmlənmişdir.

3. İlk dəfə Mərkəzi Əlborz kəsiyinin kömür yataqlarının kömür nümunələrinin tərkibi öyrənilməklə, onların xüsusi çəkiləri, sərtlikləri, rütubətlilikləri, küllülükləri, uçucuların tərkibləri, kükürdlülükləri, istilik dərəcələri, kömürləşmə dərəcələri, inqredientləri öyrənilmişdir.

4. Mərkəzi Əlborz kəsiyinin kömür yataqlarının istismarı zamanında əmələ gəlmiş kömür tozları, dəm qazı, metan qazı və digər həyatı zərərli birləşmələr istər yeraltı tunellərdə, istərsə də yerüstü sularda, torpaq və bitgi örtüklərində öyrənilmişdir və uyğun profilaktik tədbirlər işlənib hazırlanmışdır.

5. Nəhayət, Mərkəzi Əlborz kömür yataqlarının şirin su hövzələrində formalaşması müəyyən edilməklə, dünyanın oxşar kömür yataqları ilə müqayisə olunmuşdur.

İşin əməli əhəmiyyəti. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Mərkəzi Əlborz kəsiyinin kömür yataqlarının yerləşmə qanunauyğunluqları araşdırılmaqla burada mövcud olan geoloji formasiyaların regionun geoloji inkişafındakı rolu müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda kömür yataqlarının yerləşməsinə nəzarət edən litoloji, mineraloji və geokimyə-

vi faktorlar təhlil olunmuşdur. Belə tip yataqların istismarı zamanı əmələ gəlmiş tozların, metan, dəm qazlarının həyat üçün təhlükəsizlik amilləri əsasında yataqlarda ekoloji durumun qorunması prinsiplial təhlil olunmaqla, uyğun profilaktik tədbirlər hazırlanmışdır.

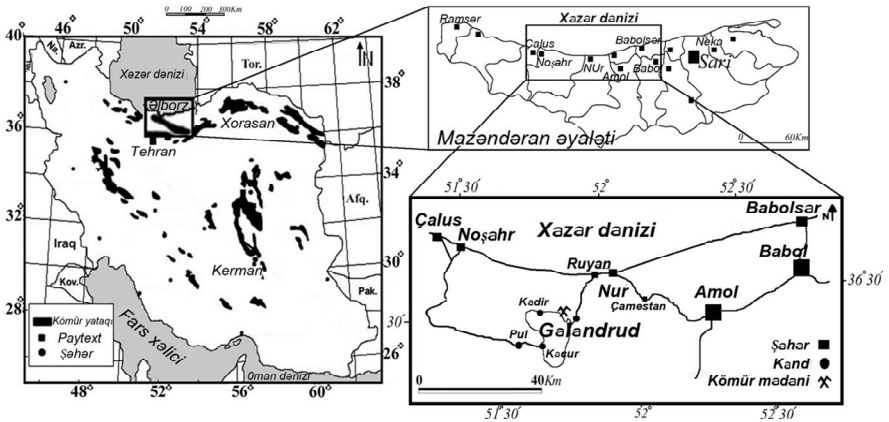
İşin aprobeiasyası. Aparılmış tədqiqatların nəticələri 12-ci və 27-ci Geoloji konfranslarda, 17-ci Mineraloji konfransda (İran İslam Respublikası, 2008, 2009), 63-cü Geoloji konqresdə (Türkiyə, 2010) müzakirə edilmişdir.

Publikasiya. Müəllif tərəfindən 11 elmi iş çap edilmişdir. Onlardan 7-si məqalə və 4-ü tezisdır.

İşin həcmi və quruluşu. Dissertasiya giriş, 6 fəsil, nəticələr, 198 adda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı, 59 şəkil, 27 cədvəl daxil olmaqla 166 səhifədən ibarətdir.

İŞİN MƏZMUNU

Birinci fəsildə Mərkəzi Əlbors zonasının fiziki-coğrafi şəraiti və geoloji öyrənilmə tarixi verilmişdir. Tədqiqat aparılan Gələndrud kömür yatağı Mərkəzi Əlbors dağlarının şimal ətkələrində yerləşmişdir. Yatağın şimali-qərbində məşhur Dəməvand dağı yerləşir (şək. 1).



Şəkil 1. İran İslam Respublikasının ərazisində Əlbors zonasının və Gələndrud yatağının mövqeyi

Daş kömür yataqları haqqında ilk məlumat 1931-ci ildə Əlbors məntəqəsində işləmiş ingilis şirkətinin nümayəndəsi Vayatin (1931) işində verilmişdir. Sonralar isə, yəni 1939-cu ildən başlayaraq M.Bəyat, Ə.R.Aqil (1970),

I.Yasini, R.Vatan (1981), E.T.Degens, A.Paluska (1992), Ruhbəxş (1997) müxtəlif səpgili tədqiqatlar aparmışlar. Əlbəz zonasının Xəzər dənizi ilə qovuşan sahələrinin litologiyası ilə Zəmani (1999) məşğul olmuşdur.

1936-cı ildə 1:10000 miqyasında ilk geoloji xəritə tərtib olunmuşdur. Mərkəzi Əlbəzün kömür yataqlarının əsaslı tədqiqatı alman geoloqu Damad (1959-1960) tərəfindən aparılmışdır.

Regional tektonik-geoloji baxımdan İran İslam Respublikasının Əlbəz qırıxıqlıq sahəsi X.Xostehrani (1988), J.Ştoklin (1972), M.İ.Rüstəmovun (2005) işlərində verilmişdir.

İkinci fəsilə Mərkəzi Əlbəz zonasının ümumi geoloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Əlbəz okean-qırıxıqlıq geosinklinal sistemi əsasən Talış-Əlbəz-Aladağ-Binalud yüksək dağlıq hissədə yerləşməklə, enlik dairəsi boyunca Cənubi Xəzər hövzəsinin cənub hissəsində yerləşir. Eyni zamanda öz uzanması boyunca qraben-horst mənşəyli biri-digərini əvəz edən yerli xarakter daşıyan strukturların növbələşməsi ilə diqqəti cəlb edir.

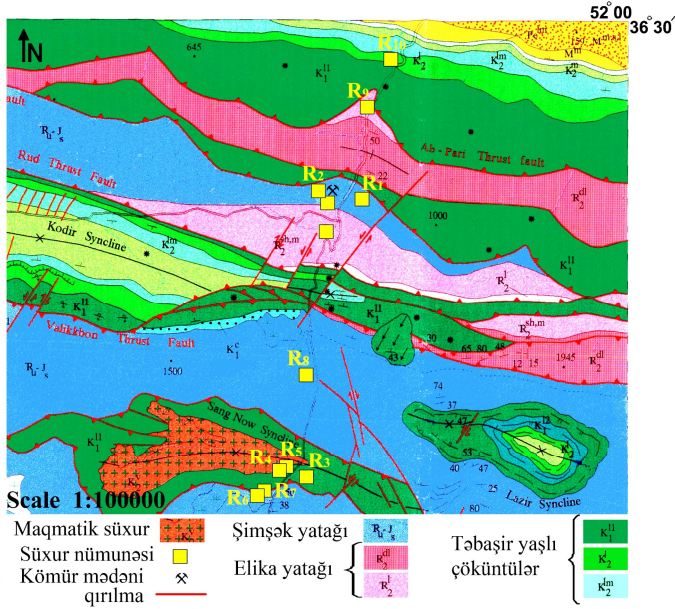
Üçüncü fəsilə Mərkəzi Əlbəz kəsiyinin kömür yataqlarının çökmə süxur komplekslərinin litologiyası, geokimyası və mineralogiyası verilmişdir.

Mərkəzi Əlbəz zonasının kömür yerləşdirən Şimşək formasiyasının tərkibində əsasən üç fasiya üstünlük təşkil edir (argillit, argillitli qumdaşı, qumdaşı-gillicəli qumdaşları).

Argillit fasiyasının çöküntüləri əsasən tünd boz qara rəngli nazik laylı argillit və karbonatlı gillicə layları ilə təmsil olunurlar (qalınlıq 200 m). Təsvir olunan süxurlarda əhəngdaşlarının intensiv aşınması nəticəsində əmələ gələn gillicə və onların parçaları sementləyici hissədə yerləşərək gil süxurlarını əmələ gətirmişdir.

Argillitli qumdaşı fasiyasının qalınlığı 500 metrədən çoxdur. Rel-yefdə özünün yaşılımtıl boz rəngi ilə seçilir. Onlar nazik laylı (santimetr səviyyəsində) argillitlərdən və lilli laylardan ibarət olub, xırda dənəli qumdaşları ilə növbələşirlər.

Qumdaşı gillicəli fasiya. Şimşək yatağının əsas kömür layları demək olar ki, qumdaşı ilə argillit laylarının arasında yerləşir. Burada həmin qumdaşı və gillicəli layların içərisində qumdaşları az rast gəlsə də, iri dənəlidir. Qrauvak tərkibli qumdaşları əsasən kvarsdan, az miqdarda isə çöl şpatlarından, muskovitdən, montmorillonitdən, xloritdən və karbonat tərkibli sementləyicidən ibarətdir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olur ki, çöküntü toplanması və onun formalaşması dayaz dəniz şəraiti ilə tənzimlənmişdir. Sadalanan fasiya və süxur müxtəlifliyini araşdırmaq üçün Gələndrud kömür yatağı sahəsindən 8 nümunə götürülmüşdür (şək. 2).



Şəkil 2. Mərkəzi Əlborzun Gələndrud daşkömür yatağının geoloji xəritəsi, götürülmüş süxur nümunələrinin yeri

Həmin nümunələr uyğun mineraloji və sementləyici hissələri tam xarakterizə edirlər (cədvəl). Oxşar halı həmin süxurların mikroelement tərkiblərinin təhlilində də görmək olar. Belə mikroelementlərin miqdarı dəyişiklikləri isə hövzələrin əsasən dayazlaşmaları ilə əlaqədardır.

Cədvəl

Mərkəzi Əlborz zonasının çökmə süxurlarının kimyəvi tərkibi (%-lə)

Oksidlər	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	Standart qumdaşı	Standart əhəngdaşı	Standart şist	Standart vulkanit
Al ₂ O ₃	4.9	5.3	0.2	6.5	13.1	10.4	1.4	14.6	2.9	4.77	0.81	15.4	15.34
CaO	19	13	45	26	21	7	36	5	43	1.07	0.54	4.02	3.08
Fe ₂ O ₃	3.6	27	0.1	8.2	8.5	4	1.2	9.1	0.4	1.16	7.89	2.44	3.49
K ₂ O	0.4	0.9	0.05	1.3	1	2.2	0.3	2.6	0.4	5.5	42.57	3.11	5.08
Mgo	3.4	2.4	0.5	6	5.5	1.6	7	2.1	0.7	0.45	0.05	1.3	3.84
Na ₂ O	0.4	0.2	0.4	0.6	2.4	0.1	0.5	0.1	1.3	1.31	0.33	3.24	3.13

Müəyyən elementlərin götürülmüş nümunələrdə dolomitdən, kalsitdən, maqanlı kalsitdən, piritdən, sfaleritdən, xalkopiritdən, kvars-

dan, plagioklazdan, kaolinitdən, montmorillonitdən, turmalindən, qlaukonitdən ibarətdirlər. Daş kömür yataqları əsasən Nesen, Elika, Şimşək və Tızkuh mədənlərindən ibarətdirlər.

Nesen daş kömür yatağı Nur dərəsində perm çöküntülərinin içərisində yerləşmişdir. Yatağın təmas süxurları əhəngdaşlarından, mergelli şistlərdən və qumdaşlarından ibarətdir. Burada qumdaşlarının içərisində bitgi qalıqlarına rast gəlinir.

Elika yatağı isə Gələndrud çayının dərəsindəki Üst trias və Alt yura yaşlı argillitlərin, alevrolitlərin və xıra dənəli qumdaşlarının içərisində yerləşir. Burada 0,5 metr qalınlıqlı 32 kömür layı aşkar olunmuşdur.

Tızkuh yatağı Daməvənd dağının cənubi-qərbində orbitolidli əhəngdaşlarının içərisində yerləşir.

Aparılan tədqiqatlar əsasında çöküntü toplanması və daş kömür yataqlarının yerləşməsini xarakterizə etmək üçün makro- və mikrosikllər ayrılmışdır. Makrosikllərdə Mərkəzi Əlborz zonasında çöküntü toplanması ardıcıl olaraq dənizin dayazlaşması şəraitində baş vermişdir. Yerli xarakter daşıyan mikrosikllər isə hövzələrin fərqli inkişafı ilə əlaqədar olub, qalxmalarda kobud dənəli fasiya ilə, əyilmələrdə incə fasiyalarla xarakterizə olunurlar.

Dördüncü fəsil. Şimşək daş kömür yataqlarının kömürlərinin bir sıra fiziki və texnoloji xüsusiyyətləri vardır. Onlar daş kömür nümunələrinin xüsusi çəkisindən, sərtliyindən, rütubətliliyindən, küllülüyündən, uçucu komponentlərdən, istilik və kömürləşmə dərəcəsi ilə ibarətdir.

Daş kömür nümunəsinin sərtliyi, yaxud kövrəkliyi onun istismarında istifadə olunacaq qazma maşınlarının və məhsulun hazırlanmasında istifadə olunacaq dəyirmanların seçilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu nümunələrin xüsusi çəkisi 1,23-1,72 q/sm³ arasında dəyişməklə kömürün rütubətliyindən, küllülüyündən asılıdır. Rütubətlilik artdıqca onların xüsusi çəkili 1,72 q/sm³-ə qədər artır, kömürləşmə dərəcəsi isə azalır. Daş kömür nümunəsi yandıqdan sonra yanmayan hissə qeyri-üzvi birləşmələrdən ibarət olub, əsasən alümosilikatlardan, dəmir oksidlərindən və bəzən sulfidlərdən ibarət olur.

Kömürün tərkibində iştirak edən qeyri-üzvi birləşmələr yandıqda qalan külün miqdarı çox olduqda kömürün istilik vermə qabiliyyəti çox aşağı olur və tərkiblərində H₂O, CH₄, Cl, NH₃, SO₃, CO₂, CO və bu kimi qazlar iştirak edirlər. Şimşək yatağının kömür nümunələrində uçucu komponentlərin konsentrasiyaları 21,2%-dən 34,4%-ə kimi çoxalır.

Kömür nümunələrinin zərərli elementlərindən biri də kükürddür. O tədqiqat obyektində həm üzvi və həm də qeyri-üzvi formada iştirak edir. Kömürün istilik üçün istifadəsi zamanı o hidrogen sulfid formasında azad olur və ətrafda olan canlıları asanlıqla zəhərləyir.

Şimşək yatağında olan kömürlərdə kükürdün konsentrasiyası 0,16-0,6% arasında dəyişir. Kömürləşmə dərəcəsi və yaxud «rəng» çaları yüksək olan uçucu komponentlərə malik bituminoz tiplidir.

Məlumdur ki, kömür nümunələri havasız şəraitdə yandırıldıqda uçucular təcrid olunaraq yapışqan təbiətli birləşmə əmələ gətirir. Bu birləşmə soyuduqda isə koks əmələ gətirir. Kokslaşma xüsusiyyətlərinə malik olan və metallurgiya sənayesində istifadə olunan kömürlər daha faydalı hesab olunur.

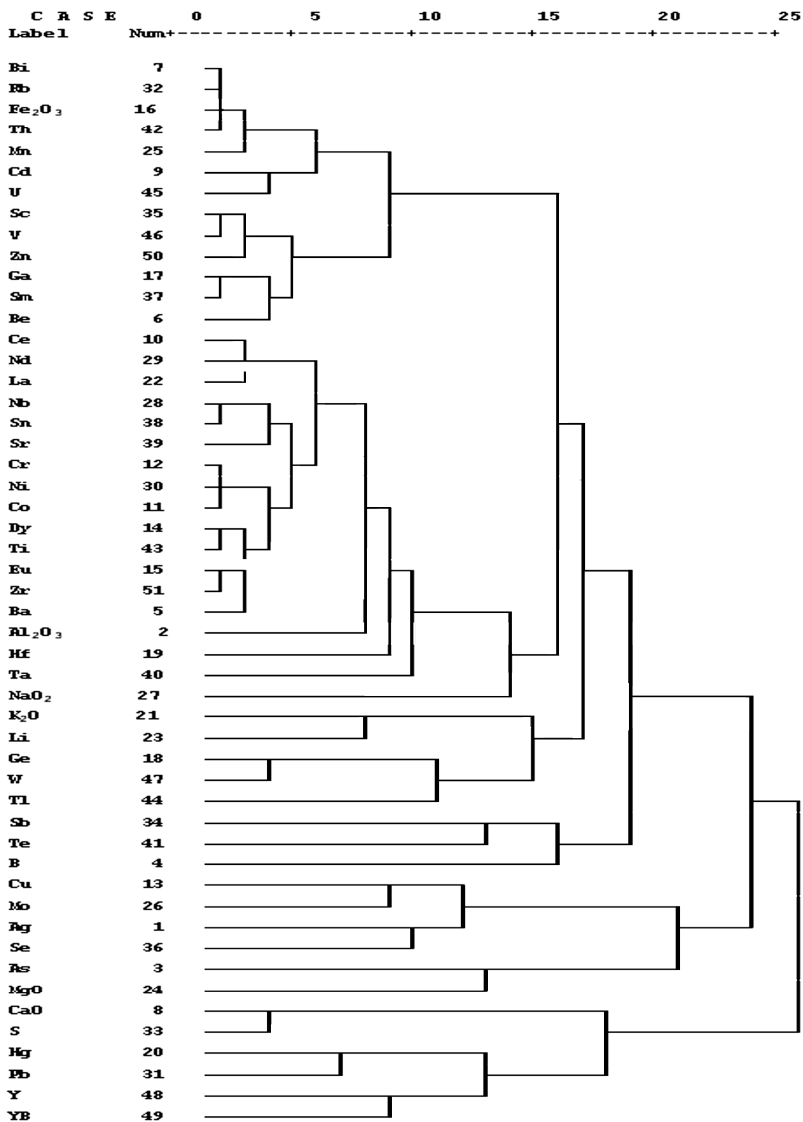
Şimşək yatağının daş kömürlərinin fiziki və kimyəvi tədqiq olunmasından əsas məqsəd kömürün tərkibində iştirak edən qeyri-üzvi mineralları müəyyən etmək və onların inqredient elementlərinin təyin olunmasıdır. Həmin inqredientlər vitrinitdən, liptinitdən və intertinitdən ibarətdir. Vitrinit inqredientləri bitgi qalıqlarının daşlaşmasının ilkin mərhələsində ayrılan birləşmələrdən əmələ gəlir. Gələndrud kömür yatağında vitrinit qrupunun inqredientləri içərisində «kollotelenit» inqredienti daha çoxdur (32%).

Lipnit qrupunun inqredientləri əsasən spordardan, mikrospordardan, qətranlardan və bəzən isə yosun kimi bitumlu komponentlərdən əmələ gəlirlər. Bu inqredientlərin katinit növü daha çoxdur. Bu və ya digər inqredientlər bitgilərin çevrilməsindən əmələ gəlirlər.

İntertenit inqredienti liflərdən, göbələk hissələrindən təşkil olunmaqla zəif kokslaşma xüsusiyyətlərinə malikdir. Şimşək kömür yatağının nümunələrində intertenit inqredientinin miqdarı 25%-dən çoxdur. Bizim tədqiqatlara əsasən yatağın daş kömürlərində istilik dərəcəsinin çox olması onun tərkibində piritin az olması ilə əlaqədardır.

Daş kömür nümunələrinin element qarışıqlarına nəzər salsaq, görərik ki, həmin elementlər ilkin bitgi və heyvan qalıqlarının tərkibində iştirak edən elementlərdir.

Gələndrud məntəqəsində daş kömürlərin tərkibində orta hesabla Al_2O_3 - 39,30%, K_2O - 1,99%, Na_2O - 1,22%-dir. Elementlərin qeyd olunan konsentrasiyaları kömürlərin içərisində iştirak edən silikat, gil-silikat minerallarının olması ilə əlaqədardır. Nadir elementlər həm miqdarı davranışlarına, həm də element tərkiblərinə görə üç qrupa bölünür. Bu bölgü klaster analizi üsulu ilə də təsdiqlənir (şəkl. 3).



Şəkil 3. Mərkəzi Əlbərzun Gələndrud məntəqəsinin süxur nümunələrinin element analiz nəticəsinə əsaslanan dendroqramı

Birinci qrupda sıx korrelyasiya əlaqəsi olan S, Hf, Ge, Ta, Sn, Rb, Th, Te, Se, Yb, U, Ti və Mn kimi elementlər toplaşmışlar. Burada U, Mn və Th üzvi qalıqlarda daha çoxdur. Gələndrud yatağında U/Th nisbəti 3,2-dir, bu da onu göstərir ki, kömür yataqları dayaz dəniz şəraitində formalaşmışlar. Finkelmana görə bəzi elementlərin yüksək konsentrasiyaları isə ətraf mühitin çirklənməsi ilə əlaqədardır. İkinci qrup elementlər əsasən Nb, Mo, Ba və Ni-dən ibarətdir.

Üçüncü qrup elementlər şəkil 3-dən görüldüyü kimi V, La, Hf, Co, Sr və s. ibarətdir. Bu elementlər də həm üzvi və həm də qeyri-üzvi mənşəlidirlər. Üzvi mənşəli elementlərə V, La, Ge, Nd və Zn daxildir. Amma bəzi elementlər qeyri-üzvi qarışıq kimi iştirak edir. Bu elementlər içərisində bor elementi həm miqdarı və həm də davranışı etibarlı ilə xüsusi maraq doğurur.

Beşinci fəsil Mərkəzi Əlbərs zonasının Şimşək daş kömür yataqlarının istismarının ekoloji problemlərinə həsr olunmuşdur. Yeraltı tunellərin köməyi ilə daş kömür yataqlarının istismar olunması ekoloji baxımdan bir sıra fəsadlar törədir. Belə halda ətraf mühitdə havanın çirklənməsi tunellərin daxili hissələrini yararsız hala salır, insan həyatı üçün təhlükəli olur. Daş kömür mədənlərinin istismarı ilə əlaqədar olaraq üç qrup yanaşmanı qeyd etmək olar: 1-fiziki; 2-hidrogeoloji; 3-tibbi-geoloji. Mərkəzi Əlbərs kəsiyində mövcud daş kömür yataqlarından kömür istehsal etdikdə, adətən yeraltı qazmalardan, tunellərdən istifadə olunur.

Öncə qeyd etmək lazımdır ki, fiziki-coğrafi, geomorfoloji və digər təbii təsirlərdən sürüşmələr baş verir. Bununla yanaşı, yeraltı tunellərin yer səthindəki hissəsində müqaviməti az olan süxurların olması uçmalar və çökmələr əmələ gətirir. Belə süxurlara Gələndrud kömür yatağının aşağı hissəsində yerləşən zəif müqavimətli argillit laylarını göstərə bilərik. Nadir hallarda kömür layları nisbətən iti bucaq altında yatır, bu isə onun istismarı zamanı horizontal tunel qazmasının qırılıb-uçmasına şərait yaradır.

Şimşək daş kömür yatağının yerləşdiyi sahədə intensiv yağmurlu şərait olduğuna görə burada təbii sürüşmə prosesi baş verə bilər.

Təsvir olunan kömür yatağının meyilli relyefdə yerləşməsi və çökmə süxurlarda, xüsusilə argellitlərdə suyun artması burada sürüşmə prosesini qaçılmaz edir.

Mərkəzi Əlbərs zonasında kömür istehsalı ətraf mühitə hidrogeokimyəvi təsir göstərir. Tunellərdə və tunel ətraflarında çoxlu tullantılar

müşahidə olunur. Onların müəyyən hissəsi yeraltı sulara, bulaqlarda, axan çay sularında bu və ya digər dərəcədə həll olunaraq onları yararsız hala salır. Belə elementlərin sırasına arsen, bor, qurğuşun, cıvə, uran, torium, sink və s. daxildir.

Yeraltı suların çirklənməsində qeyd etdiyimiz kimi iqlim, relyef faktorları daha önəmlidir. Yağmur artdıqca yağış suları yeraltı və yerüstü süxur və faydalı qazıntılardan müəyyən qrup zərərli elementləri yuyaraq içməli sularla qarışdırır. Nəticədə həyati təhlükəli olan su mənbələri əmələ gəlir. Yerüstü çayların, göllərin, bulaqların çirklənməsində oxşar hal baş verir.

Tədqiqat obyektinin iqlimi Xəzər dənizinin cənub sahili zonası və dağlıq ərazinin olması ilə tənzimlənir. Mülayim Xəzər sahili iqlim şəraitində illik yağıntı 977 mm-ə yaxındır. Başqa sözlə desək, sahə mülayim yağmurlu olur. Dağlıq mülayim iqlim şəraiti Əlbəz silsiləsinin 1500-3000 metrə qədər olan hissəsini xarakterizə edir. Soyuq dağlıq iqlim şəraitində temperatur kəskin azalır və müddətli buzlaşma baş verir.

Torpaq qatının, bitgi örtüyünün, atmosfer sularının daş kömür yataqlarının tullantılarının köməyi ilə çirklənməsi birbaşa insan həyatı, xüsusilə də sağlamlığı üçün təhlükəlidir.

Kömür xammalının istehsalı və emalı zamanı əmələ gələn tozların geokimyəvi dəyişikliklər, eləcə də onların ətrafa ötürülməsi nəticəsində yerli xarakter daşıyan təhlükəli anomalialar əmələ gəlir.

Mərkəzi Əlbəzda kömür yataqlarının istismarından əmələ gələn tozların xırda hissəcikləri mədəndə çalışan işçilərin nəfəs almasını çətinləşdirir. Həmin hissəciklər ağ ciyəərə nüfuz edərək bronxların səthini örtürlər. Bu tozlar mədən ətrafı bitgi örtüyünün yarpaq hissəsinin üzərində toplanaraq, bitginin fotosintezini, bitgi şirə dövranını pozur.

Daş kömür yataqlarının yeraltı və yerüstü istismarında bir qayda olaraq dəm (CO), metan (CH₄) qazları əmələ gəlir. Onlar həm yerüstü və həm də yeraltı şəraitdə insanların tənəffüz sistemini pozur. Bunun qarşısını almaq üçün isə uyğun ventilyasiya sistemindən istifadə olunur. Adları çəkilən qazlardan başqa burada sulfid oksidi, karbon qazı da əmələ gəlir ki, onlar da həyat üçün təhlükəlidir. Mərkəzi Əlbəzda rütubətli iqlim şəraitində kükürd oksidi havanın oksigeni ilə reaksiyaya girərək sulfat turşusunu əmələ gətirir.

Şimşək yatağının istismarında ağır elementlər xüsusi fəsadlar törədir. Onlardan cıvə, qurğuşun, arsen və s. kifayət qədər zəhərlidirlər. Nadir elementlər öz təsiredici xüsusiyyətlərinə görə həyati vacib və zə-

rərli elementlərdəndirlər. Birinci qrup elementlərə dəmir, manqan, kobalt, xrom, mis, sink, yod və vanadium daxildir. Bu elementlərin əksəriyyəti suda həll olur və insan orqanizmində 10-100 q/t daxilindədir.

İkinci qrupa isə xüsusi çəkiləri 5 q/sm³-dan çox olan nadir elementlər daxildir. Onlar arsendən, kadiumdan, civədən, qurğuşundan, urandan və s. ibarətdir. Hər iki qrup elementlər müxtəlif konsentrasiyada Şimşək yatağının kömürlərində və təmas süxurlarında müəyyən olunmuşdur.

Finkelman (1995) tərəfindən bioekoloji baxımdan elementlər üç qrupa bölünürlər. Birinci qrupda yerləşən arsen əsasən daş kömür nümunələrində, eyni zamanda gillərdə və piritdə cəmlənmişdir. Kadium elementi gil minerallarında, karbonatlarda, xüsusilə sfaleritdə rast gəlinir. Selen isə kömürdə iştirak edən piritdə müəyyən olunmuşdur. Civə aktiv uçuculuq xüsusiyyətinə malik olduğuna görə ətraf mühitə daha asan ötürülür.

İkinci qrup elementlər – Mo, Mn, B, V, Be, Cu, Co, Cr və s. Şimşək yatağının kömürlərində kömür yerləşdirici təmas süxurlarında normadan çox deyildir.

Kömürdə mövcud olan nadir elementlərin üçüncü qrupu Sb, Sn, Tl, Ba, Co elementlərindən ibarətdir ki, ətraf mühitin çirkəndirilməsinə və canlıların sağlamlığına ən az təhlükə yaradırlar.

Altıncı fəsilə Mərkəzi Əlborz zonasında daş kömür yataqlarının əmələ gəlmə şəraiti və müqayisəli təhlili verilmişdir. Mərkəzi Əlborz zonasının çökmə süxurlarının litoloji tərkiblərinin nəticələri göstərir ki, Tetis okeanın perm dövründə nisbətən dayazlaşması nəticədə karbonat çöküntüləri formalaşmışdır.

Erkən kimmeriy fazasının təsiri ilə dəniz çəkilmiş və triasın sonunda kontinental şərait yaratmışdır ki, burada İran ərazisinin əsas hissəsi, o cümlədən Mərkəzi Əlborz dənizdən azad olunmuşdur. Belə bir anda dənizə yaxın sahələrdə isti iqlim şəraiti və buna paralel olaraq rütubətlik artmışdır. Bilavasitə belə dayazlaşma müxtəlif ölçülü şirin su hövzələrinin yaranmasına zəmin yaratmışdır.

Gələndrud kömür yatağının, eləcə də digər yataqların mənşəsinin tədqiqi göstərir ki, məhəlli əyilmələrdə (bataqlıqlarda, göllərdə, delta-larda və s.) flişəoxşar argillitli qumdaşları və gilicələrin toplanması və formalaşması baş vermişdir.

Əksər mütəxəssislər (Zadə Kəbir, 1991) hesab edirlər ki, yuxarıda qeyd olunan çöküntülərlə kömür laylarının növbələşmələri mülayim

İqlim şəraitində əmələ gəlmişdir. Şimşək yatağında terrigen çöküntülərin qalınlığının çox olması (600-700 m) bu çöküntülərin aralarında nazik kömür zolaqlarının olması göstərir ki, əyilmə və ona uyğun çöküntü toplanması qismən sürətli olmuşdur. Lakin mülayim əyilmə müddəti qısa olduğuna görə daş kömür nümunələrində piritin əmələ gəlməsi baş vermişdir. Daş kömür yataqlarının əmələ gəlməsi ilə paralel kükürlü birləşmələrin yaranması dörd mərhələdə baş verir.

Birinci mərhələdə çöküntü toplanması mühitində sulfat ionu ilə kömür əmələ gətirən üzvi birləşmələrin təması vardır. İkinci mərhələ çöküntü toplanma şəraitində dəmirli məhlulların daxil olmasıdır. Üçüncü mərhələ sulfat və dəmir ionları bir-birilə qarşılıqlı reaksiyaya girərək dəmir sulfat əmələ gətirir. Dəmir sulfat (FeSO₄) çökmə mühitində bakteriyaların köməyi ilə reduksiya olunur, nəticədə hidrogen sulfid qazı əmələ gəlir.



Mərkəzi Əlborzun Şimşək yatağı sahəsində çöküntü toplanmanın nisbətən sürətli olması kömür laylarının məhdud formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu onunla izah olunur ki, hidrogen sulfid ilə sulfat ionu arasında reaksiya tam şəkildə baş tutmamışdır. Qeyd etdiyimiz kimi daş kömür nümunələrində karbon, dəm və metan qazları da iştirak edirlər. Bu qazların bir hissəsi üzvi birləşmələrdən (bitgi, heyvanat qalıqlarından), digəri isə təmas süxurlarından, yəni karbonat süxurlarından götürülmüşdür.

Eyni zamanda kömür laylarını örtən az məsaməli argillit süxurlarının olması dəmirli məhlulların fəaliyyətinə məhdudiyət yaratmışdır ki, bu proses də singenetik piritin az miqdarda formalaşmasına səbəb olmuşdur.

Regional dəyişmə və daş kömürün uyğun metamorfizmi tədricən baş verir. Belə ki, səthdən dərinliyə doğru qazlı olan yağlı qazlıya, nəhayət isə yağlı kömürə çevrilmişdir. Qazlı kömürlər metamorfizm baxımından iki dəyişmə mərhələsini keçmişdir. Amma dərinədə yerləşən kömür laylarında metamorfizm prosesi daha şiddətli olmuşdur.

Kimmeriy orogenezinə Gələndrud və digər daş kömür yataqlarının intensiv metamorfizmə uğraması nəticəsində kömürlərdə çoxlu sayda çatlar və boşluqlar əmələ gəlmişdir. Həmin çatlar və boşluqlar hidrotermal məhlullarla dolaraq pirit, xalkopirit, qalenit kimi mineralların əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Gələndrud kömür yatağı digər

yataqlardan fərqli olaraq bituminoz təbiətli olub, kalsium oksidi ilə zəngin bataqlıqlarda formalaşmışdır. Onlar vitrinit inqredient tərkibli olmaqla uçucularla xeyli doymuşdur. Gələndrud daş kömürlərində və təmas süxurlarında borun çoxluğu bir tərəfdən mineral suların təsirini və digər tərəfdən isə turmalinli qranit-peqmatitin aşınmasını göstərir.

Mərkəzi Əlborz zonasının kömür yataqları Üst trias-Alt yura yaşlı Şimşək formasiyasının daxilində yerləşməklə Monqolustan, Orta Asiya, Çin daş kömür yataqlarından qismən fərqlənir. Belə ki, həmin yataqlarda küllülük azdır, qazların konsentrasiyası qismən çoxdur. Xüsusilə Çinin daş kömür yataqlarında kömürün kokslaşma dərəcəsi çoxdur. Buna görə də bu kömür xammalı metaləritmədə istifadə olunur. İran İslam Respublikasında Kırman, Yırab, Zərənd daş kömür yataqlarını göstərə bilərik.

NƏTİCƏLƏR VƏ TÖVSIYYƏLƏR

Tədqiqat sahəsi İran İslam Respublikasının şimalında, Əlborz silsiləsinin mərkəzi kəsiyində yerləşmişdir və üç hissəyə bölünür: 1. Talış-Tarom, yaxud Qərbi Əlborz; 2. Mərkəzi Əlborz; 3. Şərqi Əlborz.

Qərbi Əlborz kəsiyi Boqrovdağ və Urmiya-Doxtər zonasının kiçik bir hissəsini əhatə etməklə, qərbdən Qəzvin-Rudbar eninə qırılmasına qədər izlənilir. Mərkəzi Əlborz kəsiyi isə həmin qırılmadan başlayaraq, Amol yaşayış məntəqəsinə qədər, Şərqi Əlborz kəsiyi isə Binalud və Kopetdağ sisteminə qədər davam edir.

Tədqiqat sahəsi Mərkəzi Əlborz kəsiyində yerləşməklə, Paleozoy və Mezozoy yaşlı metamorfik dəyişmiş, normal, çökmə, qismən az miqdarda isə maqmatik süxur komplekslərindən ibarətdir.

Trias dövrünün sonunda okeanın dayazlaşması nəticəsində Mərkəzi Əlborzda məhdud ölçülü göllər, xırda şirin su hövzələri əmələ gəlmişdir. Nəticədə buxarlanma intensivləşmiş və yağmurluluq artmışdır. Belə bir şəraitdə bitgi örtüyü, o cümlədən meşə örtüyü daha intensiv inkişaf etmişdir.

Nəhayət, trias dövrünün sonundan başlayaraq erkən yura yarusları vaxtı həmin meşə və bitgi örtüyü məhv olaraq hövzələrdə bataqlıq şəraitində kömürləşmənin ilkin (torf) anından antrasitə qədər dəyişmişdir. Əksər kömür yataqları Əlborz dağlarının şimal ətəklərində yerləşmişdir. Onlar çay dərələri vasitəsilə kəsilərək, ən dərin qatları açılmışdır. Məlum olduğu kimi burada əksər qırıxıqlıq strukturları Mərkəzi Əlborzun uzanma istiqamətində yerləşirlər. Bunlardan daş kömür yer-

ləşdirən sinklinal struktur Gələndrud adlanır. Kömür saxlayan çökmə süxur horizontları üç xarakter fasiyadan ibarətdir.

Birinci argillit fasiyası adlanır. Bu fasiyanın tərkibində narın hissəciklər toplanaraq gillərin və gil şistlərinin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Eyni zamanda bataqlıq xüsusiyyətlərini özündə saxlayan bitgi qalığı gillicələr də iştirak edirlər.

İkinci fasiya argillitli qumdaşlarından ibarət olub, onların aralarında qumdaşı layları və lil iştirak edir.

Üçüncü fasiya isə qumdaşları ilə təmsil olunmaqla, gillicələrlə növbələşirlər. Qumdaşı laylarının aralarında müxtəlif qalınlıqlı kömür layları iştirak edir. Şimşək kömür yatağının təmas süxurlarından götürülmüş nümunələrdə, xüsusilə Elika yatağında müəyyən olunan borun, manqanın, stronsiumun mövcud standartlara nisbətən yüksək konsentrasiyası müəyyən olunmuşdur.

Bütün geoloji-geodinamik dəlillərlə yanaşı, geokimyəvi tədqiqatlar da göstərir ki, hiçqətən triasın sonunda Paleotetis tədricən dayazlaşır və yerli xarakterli şirin sulu göllər, laqunlar əmələ gəlir. Burada, xüsusilə Gələndrud məntəqəsində şirin sulu göllərin inkişaf etməsinə şərait yaranır. Buna görə də bu məntəqədə 32 kömür layı müşahidə olunur.

Tədqiqat sahəsində aparılan rentgendifraktometrik və mikroskopik analizlərin nəticələrində müəyyən olunmuşdur, daş kömürlərin qeyri-üzvi hissəsinin 93%-dən çoxunu kalsit və dolomit mineralları təşkil edir. Bu da öz növbəsində ərazidə karbonat tərkibli süxur kompleksinin geniş iştirak etdiyini göstərir. Digər minerallardan isə piriti, xalkopiriti, sfaleriti və qaleniti göstərmək olar.

Mərkəzi Əlborz zonasının daş kömür nümunələri bituminoz tərkiblidir. Onların xüsusi çəkisinin orta qiyməti $1,32 \text{ q/sm}^3$, nisbi rütubəti 0,88%-dən 1,37%-ə kimi dəyişir. Kömür nümunələrinin sərtiliyi isə müxtəlif laylarda müxtəlifdir (30-35%). Daş kömür nümunələrində, xüsusilə Şimşək yatağında külün miqdarı 12,2%-dən 18,6%-ə kimi artır. Uçucuların konsentrasiyası qəbul edilmiş standartlara nisbətən çoxdur (21,2-34,3 %).

Mərkəzi Əlborzda çökmə, yaxud çöküntü toplanma mühiti şirin su şəraitində baş verdiyinə görə burada kükürdün miqdarı qismən çoxalır (0,1-0,68%). Bilavasitə buna görə də, qeyri-üzvü birləşmələrdə piritin miqdarı çoxdur.

Mərkəzi Əlborz zonasının Gələndrud kömür yatağının daş kömürünün istilik vermə qabiliyyəti 7430-8880 kkaldir. Onların kömür-

ləşmə dərəcəsi Rusiya bölgəsinə uyğun olaraq, qazlı, yaxud yağlı kömür sinfinə aid edilməklə C_1-C_2 kateqoriyasına daxil edilmişdir.

Mərkəzi Əlborz zonasının Gələndrud yatağının inqredientinin 47%-ni vetrinit təşkil edir. İnterternit qrupunun inqredienti 25-75%-dən çox deyildir.

Liptinit qrupunun inqredientləri çox az miqdarda iştirak edir. Bu tədqiqat sahəsinin komürlərinin tərkibində kalsium və maqnezium oksidlərinin üstünlük təşkil etməsi kömür yataqlarının əhatəsinin karbonat tərkibli hövzə ilə müşayiət olunduğunu göstərir.

Götürülmüş kömür nümunələrinin İCP analiz üsulu ilə əladə olunmuş nəticələri klaster analiz yolu ilə təhlil əsasında üç qrupa ayrılmışdır. Hər bir qrup arasında olduqca sıx korrelyasiya əlaqəsi müəyyən olunmuşdur.

Kömür yataqlarının yeraltı üsulla istismarı kifayət qədər təhlükəli ekoloji problemlər törədir. Ərazidə hakim olan çoxlu yağıntının düşməsi burada rütubətli şərait yaradır. Tədqiqat sahəsinin relyefinin kəskin forması, süxurların gillərdən və gillicələrdən ibarət olması təbii sürüşmələr üçün zəmin yaradır.

Tədqiqat sahəsinin bütün axar çayları, bulaqları, kəhrizləri və digər içməli su mənbələri kömür mədənlərinin iştirakı ilə kifayət qədər çirklənmiş olur. Aparılmış analizlərin nəticələrinin təhlili göstərir ki, sulara kalsium oksidinin həll olması daha intensivdir.

Kömür yataqlarının yeraltı istismarı vaxtı kifayət qədər kömür tozu əmələ gəlir ki, bu da mədən fəhlələrinin həyatı üçün təhlükə törədir. Eyni zamanda kömürün istehsalı vaxtı mədənlərdə kifayət qədər metan, dəm və kükürd qazları ayrılır. Həmin qazlar həm ətraf mühitə və həm də mədəndə çalışan işçilərə ciddi problemlər törədir. Həyatı təhlükə altına alan elementlərdən As, Gd, Hg, Se normadan az olduğuna görə ətraf mühit üçün təhlükəli deyil.

Mərkəzi Əlborzun kömür yataqlarında Cu, Ni, Co, B, Th və V elementlərinin konsentrasiyaları standartdan çoxdur. Ona görə də onlar havanın oksigeni ilə reaksiyası nəticəsində yeni birləşmələr əmələ gətirməklə, bütün canlılar üçün təhlükə törədirlər.

Beləliklə, Əlborzun mərkəzi kəsiyində, eləcə də digər hissələrində Paleotetis okeanının bağlanması ilə əlaqədar Üst trias vaxtı burada bataqlıq mühiti əmələ gəlmişdir. Belə mühitdə geniş meşə örtüyünün inkişafı və sonradan məhvi Şimşək daş kömür yatağının əmələ gəlməsinə zəmin yaratmışdır.

Bu kəsikdə argillit laylarının qalınlıqlarının çox olması çöküntü toplanma hövzəsinin kifayət qədər sürətlə dərinləşməklə geniş sahəni tutduğunu göstərir.

Mərkəzi Əlborz kəsiyinin daş kömür yatağının İranın Şərqi Əlborz və Kirman əyalətlərinin eyni adlı kömür yataqları ilə müqayisəsindən məlum olur ki, tədqiqat aparılan sahənin kömürü qeyri-üzvü birləşmələrlə xeyli kasıbdır.

Oxşar müqayisə nəticəsində məlum olmuşdur ki, Türkiyədəki, Çindəki, Monqolustandakı daş kömür yataqları bütün göstəricilərinə görə Mərkəzi Əlborzun Şimşək yatağına yaxındır. Belə ki, bütün kömürlər bituminoz növünə aid olub, uçucular və küllərlə o qədər də zəngin deyillər. Bu kömürlərdə kükürdün məhdud yayılması Mezotetis okeanının sulfat ionları ilə kasıb olduğunu göstərir.

Mərkəzi Əlborz kəsiyindəki kömürün istismarı tunellərdə, mağaralarda aparıldığına görə müasir texnikadan və ventilyasiya sistemindən istifadə etmək lazımdır.

İstehsal olunmuş kömür məhsulunu saxtalardan xırda vaqonlarla daşımaq lazımdır. Çünki konveyr üsulunda tozlanma artır və şaxtada metan və dəm qazının toplanmasına zəmin yaranır.

Dissertasiyanın əsas müddəaları aşağıdakı işlərdə çap olunmuşdur:

1. Mərkəzi Əlborzun Gələndrud rayonunda yerləşən kömür yataqlarının qeyri-üzvi petroqrafik səciyyələri. 12-ci Geoloji konfransın materialları, İran İslam Respublikası, Əhvaz, 2008, 20-23 Fevral, s. 634-643 (həmmüəllif P.Navi).
2. Mərkəzi Əlborzda kömür yataqlarının istehsalından əmələ gələn ekoloji problemlər. 27-ci Geoloji konfransın materialları, İran İslam Respublikası, Tehran, 2009, 12-15 Fevral, s.67-77 (həmmüəlliflər P.Navi, V.M.Babazadə, Z.İ.Məmmədov).
3. Mərkəzi Əlborzun Gələndrud rayonunda yerləşən kömür yataqlarının sulfidli minerallarının əmələ gəlmə şəraiti. 17-ci Mineraloji konfransın materialları, İran İslam Respublikası, Həmədan, 2009, 24-26 Avqust, s.16 (həmmüəlliflər P.Navi, V.M.Babazadə, Z.İ.Məmmədov).
4. Petrographic and geological characters of the Cental Elburz region's coal deposits (Islamic Republic of Iran). International Journal of Caspian, Baku State University, 2009, № 3, s. 28-39 (həmmüəllif V.M.Babazadə).

5. Regional Geology and Geochemical Characteristics of Upper Triassic-Lower Jurassic Coals of The Central Alborz in The Northern Iran. Bakı Universitetinin Xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, 2009, № 4, s.98-111 (həmmüəlliflər V.M.Babazadə, Z.İ.Məmmədov, P.Navi).
6. Environmental effects of mining coal in Central Alborz (Northern Iran). Bakı Universitetinin Xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, 2010, № 2, s. 81-87 (həmmüəlliflər V.M.Babazadə, Z.İ.Məmmədov, P.Navi, U.İ.Kerimli).
7. Geology and geochemical characteristics of upper Triassic-lower Jurassic Galandrud coals of the Central Alborz in Northern Iran. 63rd Geological Congress of Turkey, Abstracts book, 2010, 5-6 April, MTA, Ankara, s.155 (www.sumersondaj.com) (həmmüəlliflər V.M.Babazadə, Z.İ.Məmmədov, P.Navi).
8. Mərkəzi Əlbörzün Gələndrud rayonında yerləşən kömür yataqlarının geoloji və petroqrafik səciyyələri. Zahedan Azad Universitetin Geologiya Jurnalı, 2010, № 6 (4), p.236-244 (www.appliedgeology.ir) (həmmüəlliflər P.Navi, V.M.Babazadə, Z.İ.Məmmədov).
9. Trace elements characters of Galandrud coals in Central Alborz, Iran. World Applied Sciences Journal, 2010, № 10 (3), p.217-226 (www.wasj.org) (ISI) (həmmüəlliflər V.M.Babazadə, M.N.Məmmədov, P.Navi).
10. Physical Environment Pollution of Mining Coal in Central Alborz (Northern Iran). World Applied Sciences Journal, 2011, №14 (8), p.1141-1145 (www.wasj.org) (ISI) (həmmüəlliflər P.Navi, V.M.Babazadə, M.N.Məmmədov).
11. Geochemical characteristics of Galandrud coal in central Alborz, Iran. International Journal of Mining Science and Technology, 22, 2012, p.p. 101-106. (həmmüəlliflər V.M.Babazadə, M.N.Məmmədov, P.Navi).



Ардабили Леила Сеид Саеид

Геологические условия формирования, разработка и экологические проблемы триас-юрских каменноугольных месторождений Центрального участка Альборской зоны Иранской Исламской Республики

РЕЗЮМЕ

В геологическом строении Центрального участка Альборской зоны развиты докембрийские, палеозойские и мезозойские осадочно-метаморфические, метаморфические, нормально-осадочные и значительно менее вулканогенные комплексы.

Каменноугольные месторождения Центрального участка Альборской зоны приурочены к отложениям поздней триас-ранней юрской Шимшакской формации.

В пределах Галандрудского месторождения в составе Шимшакской формации различаются три характерных горизонта: 1 – аргиллитовый; 2 – аргиллит-песчаный; 3 – песчано-сугликовый.

Мощность первого горизонта в пределах рассматриваемого месторождения составляет 200 метров. Наличие растительного остатка в составе аргеллитовой фации указывает на участие лесного покрова в период формирования отмеченной фации.

В период формирования второй фации существовали пресноводные закрытые бассейны, где отлагались тонкозернистые песчаники и илистый материал.

Третья фация, сложенная чередованием песчаников, суглинков и каменноугольных пластов, также формировалась в пресноводных условиях.

В этой связи в пределах Галандрудского месторождения установлены 32 каменноугольных пласта. В составе этих пластов с помощью петрографического и рентгенодифрактометрического анализов установлены кальций, доломит, пирит, халькопирит, глауконит, галенит и др. Удельный вес образцов каменного угля колеблется от $1,32 \text{ г/см}^3$ до $1,37 \text{ г/см}^3$, а влажность - от 0,88% до 0,96%. Аргиллитовые породы, перекрывающие каменноугольные пласты менее пористые, что препятствует проникновению железистых растворов. В этой связи в нижних слоях каменноугольных пластов пирит участвует в меньшем количестве.

Каменноугольные пласты, залегающие в нижних частях Галандрудского месторождения, менее пиритизированы и более уплотнены в экологическом аспекте. При разработке этих месторождений в туннелях накапливаются пыль угля и вредные газы, такие как метан и карбон. Во всех месторождениях существует вентиляция.

Таким образом, каменноугольные месторождения Центрального отрезка Альборской зоны, имеющие поздне триас-раннеюрский возраст, формировались в пресноводных условиях, озерах, болотах, лагунах и др. бассейнах.

Ardabili Leila Seyed Saeid

Geological conditions of formation, development and ecological problems of the Triassic-Jurassic Carbonaceous deposits of Central part of Albors zone, Iran Islamic Republic

SUMMARY

In geological structure of Central part of Albors zone the following complexes are developed: PreCambrian, Paleozoic and Mesozoic sedimentary-metamorphic, metamorphic sedimentary and significantly less volcanogenic ones.

Carbonaceous deposits of Central part of Albors zone are confined to deposits of the Late Triassic – Early Jurassic Shimshak formation.

Three typical horizons can be defined within Galandrud deposit in Shimshak formation structure: 1 – argillite; 2 – argillite-sandy; 3 – sandy-loamy.

Thickness of the first horizon is 200 meters within studied deposit. Availability of vegetation remnants in composition of argillite facies demonstrates presence of forest cover during this facies formation.

During the second facies formation there were freshwater closed basins where fine-grained sandstones and muddy material were bedded.

The third facies consisting of alternation of sandstones, loams and Carbonaceous beds also formed in freshwater conditions.

So, within Galandrud deposits 32 carbonaceous beds were determined. Calcium, dolomite, pyrite, chalcopyrite, glauconite, galenite, etc are found in composition of these beds by petrographic and X-ray diffractometric analyses. Specific weight of carbon samples varies $1,32 \text{ g/sm}^3 - 1,37 \text{ g/sm}^3$, and humidity – 0,88%-0,96%. Argillite rocks overlapping carbonaceous beds are less porous and this prevents irony meltings penetration. And in this case presence of pyrite in the Lower Carbonaceous beds is by less amount.

Carbonaceous beds bedded in the Lower parts of Galandrud deposit are less pyritized and more consolidated in ecological aspect. During development of these deposits coal dust and harmful gases are gathered in tunnels, they are: methane and carbon. There is ventilation in all deposits.

So, Carbonaceous deposits of Central part of Albors zone of the Late Triassic – Early Jurassic were formed in freshwater conditions, lakes, moors, lagoons and other basins.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ**

На правах рукописи

АРДАБИЛИ ЛЕЙЛА СЕИД САЕИД

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ,
РАЗРАБОТКА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ТРИАС-ЮРСКИХ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО УЧАСТКА
АЛЬБОРСКОЙ ЗОНЫ ИРАНСКОЙ
ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

2520.01 – Геология, поиски и разведка твердых полезных
ископаемых, минерагения

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по наукам о Земле

БАКУ – 2013