

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GEOLOGİYA VƏ GEOFİZİKA İNSTİTUTU**

“RAZILAŞDIRILIB”

İnstitutun elmi işlər üzrə direktor
müavini, g.-m.e.d. D.A.Hüseynov

“ 6 ” oktyabr 2015-ci il

“TƏSDİQ EDİRƏM”

İnstitutun direktoru,
akademik Ak.A.Əlizadə

“ 6 ” oktyabr 2015-ci il

2518.01- Hidrogeologiya
ixtisası üzrə doktorluq imtahanının

PROQRAMI

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun
Elmi Şurasının qərarı ilə təsdiq edilmişdir
“ 2 ” oktyabr 2015-ci il

**“Regional geologiya”
seksiyasının rəhbəri**

geologiya-mineralogiya elmləri
doktoru, AMEA müxbir üzvü
T.N.Kəngərli

Tərtib edənlər:

geologiya-mineralogiya elmləri
doktoru **Y.H.İsrafilov**

coğrafiya elmləri doktoru
V.A.Məmmədov

BÖLMƏ 1. ÜMUMİ HİDROGEOLOGİYA

- I. Hidrogeologiya elminin inkişafının əsas mərhələləri və istiqamətləri.
- II. Suyun Yer kürəsində paylanması və təbiətdə ümumi su dövrəni.
 1. Atmosferdəki su.
 2. Yer səthi və yer qabığındakı su.
 3. Səth və yeraltı axım haqqındakı anlayış.
 4. Təbiətdə suyun ümumi dövrəni.
 5. Su balansına haqqında anlayış.
 6. Su dövrəninə dəyişdirilməsi yolları.
- III. Dağ süxurlarının su- fiziki və kollektor xüsusiyyətləri. Dağ süxurlarında suyun növləri.
 1. Dağ süxurlarının məsaməliyi.
 2. Dağ süxurlarının sululuq xüsusiyyətləri.
 3. Süxurlar- kollektorlar və onların kollektor xüsusiyyətləri haqqında anlayış.
 4. Dağ süxurlarında suyun növləri.
- IV. Yer qabığının istilik rejimi haqqında əsas anlayışlar. Geotermik zonalar və onların xarakteristikası.
 1. Yer qabığının istilik rejimi haqqında ümumi məlumat.
 2. Dağ süxurlarının temperatur şəraiti və istilik keçirmənin növləri.
 3. Geotermik zonalar və onların xarakteristikası.
 4. Geotemperatur sahəsi haqqında ümumi anlayış və onun öyrənilmə metodları.
 5. Hidrogeoloji məsələlərin həllində geotermik metodların praktiki tətbiqi.
- V. Yeraltı hidrosferin quruluşu. Yeraltı suların təsnifatı.
 1. Yeraltı hidrosferin quruluşu.
 2. Suburaxmayan və sulu süxurlar haqqında anlayış.
 3. Hidrogeoloji stratifikasiyanın əsas elementləri.
 4. Yeraltı suların təsnifatı.
- VI. Yeraltı suların doyma zonasında hərəkətinin əsas qanunları.
 1. Süzülmə (filtrasiya) haqqında əsas anlayış.
 2. Yeraltı sulara süzülmənin əsas qanunu.
 3. A.Darsi qanununun tətbiq olunma sərhədləri.
 4. Süzülmə, suötürücülük və sukeçirmə əmsalları haqqında anlayış.
 5. Yeraltı suların qararlaşmış və qararlaşmamış süzülmələri haqqında anlayış.
- VII. Yeraltı suların fiziki xüsusiyyətləri və kimyəvi tərkibi. Həll olmuş qazlar və üzvi maddələr.
 1. Maye suyun struktur xüsusiyyətləri və molekulun quruluşu.
 2. Yeraltı suların fiziki xüsusiyyətləri.

3. Suların hidrogen göstəricisi və oksidləşmə-bərpaolma potensialı.
4. Yeraltı suların ion-duz tərkibi və əsas kimyəvi xassələri.
5. Yeraltı sularda həll olmuş qazlar.
6. Yeraltı sularda üzvi maddələr və mikroorqanizmlər.

VIII. Yeraltı su analizlərinin işlənməsi , sistemləşdirilməsi və təsnifatı.

1. Kimyəvi analizlərin tipləri.
2. Kimyəvi analiz nəticələrinin təsfi formaları.
3. Kimyəvi analiz nəticələrinin yoxlanılması (nəzarəti).
4. Suların keyfiyyətinin içmək üçün qiymətləndirilməsi.
5. Yeraltı suların kimyəvi analizlərinin sistemləşdirilməsi və təsnifatlaşması.

IX. Suyun əmələ gəlməsi və hidrosferin formalaşması.

- 1 Yeraltı suyun əmələ gəlməsi və hidrosferin formalaşması mərhələləri.
- 2.Yeraltı suların yaranması haqqında nəzəriyyələr.

X. Yeraltı suların kimyəvi tərkibinin formalaşması.

1. Mənşəyinə görə yeraltı suların əsas tipləri.
2. Yeraltı suların tərkibinin formalaşmasının geokimyəvi şəraiti və amilləri.
3. Yeraltı suların kimyəvi tərkibinin formalaşma prosesləri.
4. Yeraltı suların mənşəyinin müəyyənləşdirmə kriteriləri.

XI. Mövsümi və qrunt suları.

1. Torpaq qatında su.
2. Yeraltı suların rejimi və balansı haqqında anlayış.
3. Mövsümi su.
4. Qrunt suları. Müəyyənləşdirilməsi və yatım şəraiti. Qrunt sularının səthi. Qrunt sularının səth suları ilə əlaqəsi. Qrunt sularının qidalanması və boşalma şəraiti. Qrunt sularının zonallığı.
5. Qrunt sularının yatma şəraitinə görə növləri və xüsusiyyətləri.

XII. Artezian suları.

1. Artezian hövzəsi sularının yatma şəraiti və növləri.
2. Artezian hövzələri. Artezian yamacları. Subartezian yamacları.
3. Hidroizopyez xəritələrinin tərtibi və təhlili.
4. Artezian sularının rejiminin xüsusiyyətləri.
5. Artezian sularının resusları, ehtiyatları və istifadəsi haqqında anlayış.

XIII. Çat və karstlaşmış suxurların yeraltı suları.

1. Su xurların çatlı olması haqqında bəzi məlumatlar.
2. Çatlı su xurların sululuğu.
3. Böyük tektonik pozulma zonalarının yeraltı suları.
4. Karstlaşmış su xurların sululuğu.

XIV. litosferin donuşluq zonasının yeraltı suları.

1. Çoxillik donuşluq və onun yayılması haqqında ümumi anlayış.
2. Litosferin donuşluq zonasındaki yeraltı suların əsas tipləri və xassələri.
3. Donuşluq üstü sular. Donuşluq arası sular. Donuşluq altı sular.
4. Kriogen hadisələr.

XV. Mineral və termal müalicəvi, sənaye və tullantı suları və onların praktiki istifadəsi haqqında anlayış.

1. Müalicəvi mineral sular.
2. Sənaye suları.
3. Termal sular.

XVI. Təbii təzyiqli su sistemləri və onların zonallığı haqqında məlumat.

1. Yeraltı su yataqları haqqında anlayış.
2. Yer qabığının Təbii təzyiqli su sistemləri haqqında anlayış.
3. Təzyiqli su sistemlərinin hidrodinamiki və hidrogeokimyəvi zonallığı.
4. Təzyiqli su sistemlərinin hidrodinamiki zonallığı.
5. Təzyiqli su-sistemlərinin hidrokimyəvi zonallığı.
6. Hidrogeoloji rayonlaşma haqqında məlumat.

BÖLMƏ 2. YERALTI SULARIN DİNAMİKASI

- I. Yeraltı suların dağ süxurlarında hərəkət növləri və süzülmənin əsas qanunu.
 1. Dağ süxurlarında suyun növləri.
 2. Aerasiya zonasında suyun əsas növləri və hərəkətinin qanunauyğunluqları.
 3. Doyma zonasında suyun əsas növləri və hərəkətinin qanunauyğunluqları.
 4. Hidrostatika və hidrodinamikanın bəzi müddəaları.
 5. Süzülmə haqqında əsas anlayışlar.
 6. Xətti süzülmə qanunu.
 7. Gilli süxurlarda suyun süzülməsi.
 8. Darsi qanununun tətbiqi hüdudları. Darsi qanununun tətbiqinin ən yüksək hüdudu.
 9. Qeyridüzxətli süzülmə qanunu.
 10. Süzülmə, suötürücülük və sukeçirmə əmsəlləri haqqında anlayış
 11. Litoloji tərkibcə müxtəlif cinsli horizontlarda yeraltı suların süzülməsi.
- II. Yeraltı su axınlarının hidrodinamiki xüsusiyyətləri.
 1. Hidrogeoloji şəraitin sxemləşdirilməsi və tipləşdirilməsinin əsas prinsipləri.
 2. Axının əsas hidrodinamiki elementləri və onların müəyyənləşdirilməsi.
 3. Yeraltı su axımının hidrodinamiki xüsusiyyətləri.
 4. Yeraltı axınların hidravlik xüsusiyyətləri və yatma şəraiti.
 5. Dağ süxurlarının süzmə xüsusiyyəti və süzülən mayələrin xüsusiyyətləri.
 6. Sərhədlərin forma və xarakteri. Sərhədlərin şərtləri.
 7. Hidrogeoloji şəraitin sxemləşdirilməsi və tipləşdirilmənin əsas prinsipləri.
 8. Yeraltı artezian axın tiplərinin ümumi hidrodinamik xarakteristikası.
 9. Yeraltı qrunt suları axımının ümumi hidrodinamik xarakteristikası.

10. Dağətəyi düzənliklərdəki və gətirmə konuslarının prolüvial və allüvial çöküntülərinin yeraltı suları.

III. Yeraltı suların bircinsli layda qərarlaşmış hərəkəti.

1. Horizontal yatımlı suburaxmayan daban laylı və sərbəst səthli şəraitdə yeraltı suların hərəkəti.
2. Meyilli yatımlı suburaxmayan daban laylı və sərbəst səthli şəraitdə yeraltı suların hərəkəti.
3. Yeraltı suların radial axımının qərarlaşmış hərəkəti.
4. Təzyiqli suların sabit və dəyişən qalınlıqlı laylarda hərəkəti.
5. Yeraltı suların təzyiqli-təzyiqsiz hərəkəti.
6. Çayarası ərazilərdə infiltrasiya şəraitində qrunut sularının hərəkəti.
7. Çayarası ərazidə infiltrasiya nəzərə alınmaqla qrunut su horizontunun horizontal yatımlı sukeçirməyən dabanı şəraitində yeraltı axımın hərəkəti.
8. Çayarası ərazidə infiltrasiya nəzərə alınmaqla qrunut su horizontunun meyilli yatımlı sukeçirməyən dabanı şəraitində yeraltı axımın hərəkəti.

IV. Yeraltı suların müxtəlifcinsli laylarda qərarlaşmış hərəkəti.

1. Müxtəlifcinsli sulu layın əsas tipləri.
2. Müxtəlifcinsli laylarda yeraltı suların süzülmə qanunauyğunluqları.
3. Çoxtəbəqəli laylarda yeraltı suların hərəkəti.
4. İkitəbəqəli layda yeraltı suların hərəkəti.
5. Sukeçiriciliyi kəskin (tez) dəyişən laylarda yeraltı suların hərəkəti.
6. Sukeçiriciliyi tədrici dəyişən laylarda yeraltı suların hərəkəti.
7. Müxtəlif qurluqlu çayarası ərazidə yeraltı suların hərəkəti.

V. Yeraltı suların qərarlaşmamış hərəkəti və onun sonlu-fərqlənmə tənliklərinin köməyilə kəmiyyətə qiymətləndirilməsi.

1. Qrunut sularının süzülməsinə aid differensial tənliklər.
2. Yeraltı suların qərarlaşmamış hərəkətinin sonlu fərq tənlikləri.
3. Hidrogeoloji məsələlərin həllində sonlu fərq tənliklərinin tətbiq olunması.

VI. Qrunut sularının dirənməsi.

1. Qrunut sularının dirənməsinin ümumi xarakteristikası və onun proqnozunun
2. metodları.
3. Qərarlaşmış süzülmə şəraitində qrunut sularının dirənməsi.
4. Horizontal suburaxmayan bircinsli laylarda qrunut sularının stasionar dirənməsi.
5. Meyilli suburaxmayan laylı qrunut sularının stasionar dirənməsi.
6. Qrunut sularının müxtəlifcinsli laylarda stasionar dirənməsi.
7. Çay və su anbarlarından suyun süzülməsi zamanı onların yataqların filtrasiyaya müqavimətinin nəzərə alınması.
8. Qərarlaşmamış süzülmə şəraitində qrunut sularının dirənməsi.

VII. Hidrotexniki qurğular ərazilərində və su anbarlarından süzülmə rayonlarında

yeraltı suların hərəkəti.

1. Hidrotexniki qurğuların tikintisi rayonlarında süzülmə hadisələri. Hidrotexniki qurğuların özül hissələrindən süzülmə.
2. Özülü bircinsli quruluşa malik bəndin dibindən süzülmə.
3. Özülü müxtəlifcinsli quruluşa malik bəndin dibindən süzülmə.
4. Hidrotexniki qurğuların yanından keçən süzülmə.
5. Su anbarlarından süzülmə.
6. Daimi süzülmə itkilərinin müəyyənləşdirilməsi. Müvəqqəti süzülmə itkilərinin müəyyənləşdirilməsi.

VIII. Yeraltı suların sugötürücü qurğular istiqamətində hərəkəti.

1. Su götürücü qurğuların tipləri.
2. Yeraltı suların mükəmməl quyular istiqamətində qərarlaşmış hərəkəti.
3. Yeraltı suların adi təbii şəraitdəki quyulara hərəkəti.
4. Depression qıfın radiusunu və hidravlik siçrayışın qiymətinin müəyyənləşdirilməsi.
5. Yeraltı suların, qeyri mükəmməl quyular istiqamətində qərarlaşmış hərəkəti.
6. Yeraltı suların, mürəkkəb şəraitdə işləyən quyular istiqamətində qərarlaşmış hərəkəti.
7. Yeraltı suların qarşılıqlı əlaqəli quyular istiqamətində qərarlaşmış hərəkəti.
8. Yeraltı suların qrunt və artezian quyuları istiqamətində qərarlaşmamış hərəkəti.
9. Yeraltı suların qeyriməhdud sərhədləri olan layda və başqa horizontlara axıb-tökülmə şəraitində işləyən mükəmməl quyuya tərəf hərəkəti.
10. Qərarlaşmamış süzülmənin şəraitində quyuların qeyri mükəmməlliliyini və onların debitinin dəyişkənliyini nəzərə alınması.
11. Mürəkkəb hidrogeoloji şəraitdə yeraltı suların ayrı-ayrı quyular istiqamətində qərarlaşmamış hərəkəti.

IX. Yeraltı suların hərəkətinin əsas tənliklərinin su götürücü və drenaj qurğularının hidrogeoloji hesablarına tətbiqi.

1. Yeraltı suların istismar ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi.
2. Məhdud miqdarda əlaqəli quyuların hesablanması.
3. Süzülmə müqaviməti metodu haqqında anlayış. Quyuların hesablanması.
4. Əlaqəli quyular sisteminin hesablanması.
5. Ümumiləşdirilmiş sistem metodu ilə əlaqəli quyuların hesablanması.
6. Məhdud laylarda əlaqəli quyular sisteminin hesablanması.
7. Suçəkmə məlumatları əsasında su götürücü quyuların hesablanması.
8. Ayrı-ayrı quyuların iş şəraitinin proqnozu. Əlaqəli quyuların iş şəraitinin proqnozu.
9. Drenaj qurğularının hesablanması.

X. Suvarılma və qurudulma rayonlarında yeraltı suların hərəkəti.

1. Suvarma sahələrində yeraltı suların hərəkət xüsusiyyətləri.
2. Kanallardan suyun süzülməsi.

3. Sərbəst süzülmənin hesablanması (aerasiya zonası süxurlarının nəmlənməsi).
4. Dirənmə süzülməsinin hesablanması.
5. Suvarılan ərazilərin su və duz balansı.
6. Suvarılan ərazilərdə qrunt suları rejiminin proqnozu.

XI. Hidrogeoloji parametrlərin müəyyənləşdirilməsində əsas süzülmə tənliklərinin tətbiq olunması.

1. Qərarlaşmış filtrasiya-süzülmə rejimi şəraitində quyudan suçəkmə məlumatları əsasında parametrlərin müəyyənləşdirilməsi.
2. Debitin əlaqə əyrisi.
3. Süzülmə, suötürücülük əmsalları, təsir radiusu və süzülmənin daxili müqavimətinin müəyyənləşdirilməsi.
4. Suçəkmə məlumatları əsasında yarıməhdudlaşmış axınların parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi. Qərarlaşmış süzülmə rejimində quyulardan suçəkmə məlumatları əsasında parametrlərin müəyyənləşdirilməsi.
5. Qərarlaşmamış süzülmə düsturları ilə hesablamalar.
6. Kvaziqərarlaşmış süzülmə düsturları ilə hesablamalar.
7. Analitik metodlar.
8. Sınaq suçəkmə nəticələri əsasında dağ süxurlarının suverməsinin müəyyənləşdirilməsi.
9. Suçəkmə nəticəsində quyuda səviyyənin daim enməsi halda parametrlərin müəyyənləşdirilməsi.
10. Şurf və quyulara sutökmə məlumatları əsasında su ilə doymamış dağ süxurlarının parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi.
11. Şurflara sınaq sutökmə. Quyulara sınaq sutökmə və suvurma.

BÖLMƏ 3. HİDROGEOKİMYA

I. Kimyəvi elementlər. Maddənin aqreqat vəziyyəti.

1. Kimyəvi elementlərin paylanması və onların geokimyəvi təsnifatı.
2. Kimyəvi əlaqə tipləri.
3. Maddənin aqreqat vəziyyəti.
4. Canlı maddə və üzvi birləşmələr.
5. Suyun quruluşu və anomaliyaları.
6. Suyun ion tarazlığı. Suyun izotop tarazlığı.
7. Elektrolit məhlullar.
8. Qeyrielektrolit və qaz məhlullar.
9. Duzlanma hadisəsi.

II. Kimyəvi elementlərin su mühitində miqrasiyası haqqında nəzəriyyələrin əsas müddəaları.

1. Miqrasiya amilləri. Miqrasiya formaları.

2. Miqrasiyanın intensivliyi və ziddiyyətləri.
3. Geokimyəvi sədlər.

III. Su-süxur “tarazlığı”. Süxur komplekslərinin ion- duz nəzəriyyəsi haqqında .

1. Bərk minerallar və səpələnmiş kimyəvi elementlər.
2. Absorbiya olunan ionlar.
3. Məsamə maddələr.
4. Süxurların ion-duz kompleksi və onun bəzi geokimyəvi interpretasiyası.

IV. Qaz-su “tarazlığı”

1. Yer atmosferində qazəmələgəlmə prosesi. Təbii qazların paylanması.
2. Təbii su-qaz məhlulu.
3. Təbii qazların bəzi qarşılıqlı əmsalları və hidrogeokimyəvi interpretasiyalar.

V. Canlı məhlul- su “tarazlığı”.

1. Vernadskinin canlı maddə və atomların bioloji dövrünü haqqında nəzəriyyəsi.
2. Mikroorqanizmlər haqqında bəzi məlumatlar.
3. Kimyəvi elementlərin biogen dövrünü, mikroorqanizmlərin hidrogeokimyəvi və geoloji rolu.

VI. Su-həll olunmuş maddələr “tarazlığı”.

1. Təbii suların fiziki və kimyəvi xassələri.
2. Kimyəvi təsnifatlar.
3. Əsas və ya makrokomponentlər. “İkincidərəcəli” komponentlər. Mikrokomponentlər.
4. Təbii suların kimyəvi təsnifatları.

VII. Meteor, dəniz və okean, çay və göl suları.

1. Meteor suları.
2. Dəniz və okean suları.
3. Çay suları.
4. Göl suları.

VIII Yeraltı sular.

1. Suların əsas genetik tipləri və onların formalaşma şəraiti.
2. Yeraltı suların zonallığı.

BÖLMƏ 4. HİDROGEOLOJİ TƏDQIQATLARIN METODİKASI

I. Yeraltı su yataqları və onların öyrənilməsinin əsas prinsipləri.

1. Yeraltı su yataqları haqqında anlayış və onların öyrənilmə xüsusiyyətləri.
2. Hidrogeoloji tədqiqatların aparılmasının əsas prinsipləri.
3. Hidrogeoloji tədqiqatların əsas növləri və strukturu.

4. Hidrogeoloji tədqiqatların planlaşdırılması.
5. Hidrogeoloji tədqiqatların effektivliyi.

II. Hidrogeoloji planalma və hidrogeoloji xəritələr

1. Hidrogeoloji planalmanın məqsədi və novləri.
2. Hidrogeoloji planalmanın məzmunu və keçirilmə metodları.
3. Hidrogeoloji planalmanın tərkibində yerinə yetirilən tədqiqatların xüsusiyyəti.
4. Hidrogeoloji xəritələr.

III. Hidrogeoloji quyuların qazma zamanı, konstruksiya və ləvazimatlara tələb olunan əsas üsullar.

1. Geoloji kəşfiyyat işləri zamanı yerinə yetirilən hidrogeoloji müşahidələr.
2. Hidrogeoloji quyuların qazma üsulları və konstruksiyalarla əlaqəli əsas tələblər.
3. Hidrogeoloji tədqiqatlarda tətbiq edilən texniki üsul və cihazlar.
4. Buruq quyusu qazılarkən yerinə yetirilən hidrogeoloji müşahidələr.
5. Dağ işləri yerinə yetirilərkən hidrogeoloji müşahidələr.

IV. Çöl sınaq-süzülmə işləri.

1. Çöl süzülmə-sınaq işlərinin əsas növləri, onların məqsədi və tətbiq olunma şəraiti.
2. Suçəkmə məlumatları əsasında sulu horizontun parametrlərinin təyini metodları.
3. Suçəkmənin təşkili və həyata keçirilmə metodları.
4. Buruq quyusuna sınaq suvurma və sutəkmənin təşkili və həyata keçirilmə metodu.
5. Sulu horizontların ekspress –sınanması.
6. Yeraltı suların istiqaməti və sürətinin müəyyənləşdirilməsi.

V. Yeraltı suların rejimi və balansının öyrənilməsi.

1. Yeraltı suların rejim və balansının öyrənilməsinin məqsəd və vəzifələri.
2. Yeraltı suların rejimi haqqında anlayış.
3. Yeraltı suların rejiminə təsir edən süni və təbii amillər.
4. Yeraltı suların rejiminin genetik tipləri.
5. Yeraltı suların rejiminin öyrənilmə metodları.

VI. Yeraltı suların rejiminin öyrənilmə sahələrinin əsas məqsədi.

1. Qrunt suları rejiminin öyrənilməsi.
2. Artezian suları rejiminin öyrənilməsi.
3. Daimi donuşluğun yayıldığı ərazilərdə yeraltı suların rejiminin öyrənilməsi.
4. Suvarma rayonlarında qrunt suları rejiminin öyrənilməsi.
5. Qurudulan ərazilərdə qrunt suları rejiminin öyrənilməsi.
6. Tarlaqoruyucu meşəsalma ilə əlaqəli qrunt suları rejiminin öyrənilməsi.
7. Hidrotexniki tikinti ilə əlaqəli yeraltı suların rejiminin öyrənilməsi.

8. Şaxta suları rejiminin öyrənilməsi .
9. Yeraltı suların rejiminin proqnozu və xəritələşdirilməsi.
10. Yeraltı suların rejim müşahidə məlumatları əsasında hidrogeoloji parametrlərin müəyyənləşdirilməsi.

VII. Yeraltı su balansının öyrənilmə metodları.

1. Qrunt suları balansının öyrənilməsinin nəzəri və təcrübi məqsədi.
2. Qrunt suları balansının öyrənilmə metodlarının ümumi icmalı.
3. Qrunt sularının rejimi üzərində stasionar müşahidələr əsasında onların balansının öyrənilməsi (hidrodinamik metod).

VIII. Hidrogeoloji laboratoriya tədqiqatları.

1. Dağ süxurlarının su, fiziki və süzülmə xüsusiyyətlərin öyrənilməsinin laboratoriya metodu.
2. Suların fiziki, kimyəvi, qaz və bakterieoloji tərkiblərinin xüsusiyyətlərinin laborator öyrənilməsi.
3. Laborator təhlil üçün su nümunələrinin götürülmə metodları və yeraltı suların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.

IX. Yeraltı suların süzülməsinin modelləşdirilməsi

1. Modelləşdirmə hidrogeoloji tədqiqatların metodu kimi.
2. Geofiltrasiya modellərinin tipləri və onların xüsusiyyətləri.
3. Modelləşdirmənin tətbiqilə həll olunan hidrogeoloji məsələlərin tipləri.
4. Sulu lay və horizontların sərhəd səthlərinin növləri və onların xüsusiyyətləri.
5. Hidrogeoloji tədqiqatların metodikasına və modelləşdirmə aparmaq üçün ilkin məlumatlara qoyulan tələblər.
6. Geofiltrasiyanın kompüter modelləşdirilmənin əsasları.
7. Geoinformasiya sistemləri və geoinformasiya xəritələşdirilməsi.
8. Geosistem modelləşdirmənin nəzəriyyəsi.

X. Geofiziki, hidrokimyəvi, radiohidrogeoloji tədqiqat növləri.

1. Hidrogeoloji tədqiqatlarda geofiziki metodlar.
2. Nüvə-fiziki tədqiqat metodları.
3. Hidrokimyəvi tədqiqatlar.
4. Radiohidrogeoloji tədqiqat növləri.
Xalq təsərrüfatı ilə əlaqəli konkret məsələlərin həllində hidrogeoloji tədqiqat metodları

XI. Su təchizatı ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Hidrogeoloji tədqiqatların mərhələləri və məqsədi.
2. Su təchizatı məqsədilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqat metodlarının bəzi xüsusiyyətləri.
3. Yeraltı su yataqlarının tipləşdirilməsi.
4. Su təchizatı məqsədilə yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatların texniki-iqtisadi əsaslandırılması.

XII. Yeraltı suların ehtiyatının artırılması və qorunması məqsədilə yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Yeraltı suların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və proqnozu ilə əlaqəli yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.
2. Yeraltı suların sugötürücü zonalarının sanitar mühafizəsinin hidrogeoloji əsaslandırılması.
3. Yeraltı su ehtiyatlarının süni yolla artırılmasının hidrogeoloji əsaslandırılması.
4. Süni yolla yeraltı su ehtiyatlarının artırılmasının səmərəliyinin və effektivliyinin texniki-iqtisadi əsaslandırma prinsipləri.
5. Quyuların su bolluğunun artırılması və bərpasının əsas metodları.

XIII. Mineral, sənaye və termal yeraltı suların hidrogeoloji tədqiqi

1. Yeraltı mineral, sənaye və termal su yataqlarının axtarış və kəşfiyyatının bəzi ümumi məsələləri.
2. Yeraltı mineral, sənaye və termal suların hidrogeoloji tədqiqinin bəzi xüsusiyyətləri.

XIV. Kənd təsərrüfatı torpaqlarının suvarılması ilə əlaqədar olaraq yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Suvarma məqsədlərilə yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatların vəzifələri və məsələləri.
2. Suvarma məqsədlərilə tətbiq olunan hidrogeoloji tədqiqat metodları və onların tərkibinin bəzi xüsusiyyətləri.
3. Yeraltı sulardan suarmada istifadə ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar.

XV. Torpaqların qurudulması ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Torpaqların qurudulması məqsədilə yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatların vəzifələri və mərhələləri.
2. Qurudulma məqsədilə yerinə yetirilən hidrogeoloji işlərin tərkibinin və metodikasının xüsusiyyətləri.
3. Meliorasiyanın iqtisadi effekti.

XVI Neft və qaz yataqlarının axtarışı, kəşfiyyatı və istismarı zamanı aparılan hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Neftqazsulu hövzələrin və neft-qaz yataqlarının əsas tipləri və hidrogeoloji xüsusiyyətləri.
2. Neft və qaz yataqlarının axtarışı ilə əlaqəli yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.
3. Neft və qaz yataqlarının kəşfiyyatı və işlənməsi ilə əlaqəli yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.

XVII Hidrotexniki və digər mühəndisi qurğuların tikintisi ilə əlaqəli yerinə

yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Müxtəlif tip tikinti işlərinin aparılması üçün hidrogeoloji axtarışlarının ümumi müddələri.
2. Hidrotexniki tikinti məqsədilə yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.
3. Hidrotexniki tikinti zamanı yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatların metodikasının xüsusiyyətləri.
4. Sənaye və mulki tikinti zamanı yerinə yetirilən hidrogeoloji tədqiqatlar.
5. Tikinti işləri aparılarkən su səviyyəsinin aşağı salınması üzrə hidrogeoloji tədqiqatlar.

XVIII Çoxillik donuşluğun yayıldığı ərazilərdə hidrogeoloji tədqiqatların əsas xüsusiyyətləri.

1. Çoxillik donuşluğun yayıldığı ərazilərdə hidrogeoloji tədqiqatların əsas məqsədi və istismarı.
2. Çoxillik donuşluq ərazilərində yeraltı su yataqlarının kəşfiyyatı və istismarı.

XIX. Sənaye tullantılarının yer altında basdırılması ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar.

1. Sənaye axıntılarının basdırılması zamanı onları hopduran horizontların seçilməsində irəli sürülən tələblər.
2. Sənaye axıntı sularının basdırılmasının əsaslandırılması ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatların məqsədi və metodları.

XX. Yeraltı qaz-neft anbarlarının yaradılması ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar

1. Yeraltı anbarın tikintisilə əlaqəli sahənin geoloji quruluşu və hidrogeoloji şəraitinin münasibliyi.
2. Sulu horizontlarda yeraltı təbii qaz anbarlarının layihələşdirilməsi və tikintisi ilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar.
3. Daş duzu suxurlarda yeraltı anbarın layihələşdirilməsilə əlaqəli hidrogeoloji tədqiqatlar.
4. Yeraltı şaxta tipli anbarlarının layihələşdirilməsilə əlaqəli geoloji-hidrogeoloji tədqiqatlar.

BÖLMƏ 5. YERALTI SULARIN VƏ ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI

I. Yeraltı suların və ətraf mühitin çirklənmə problemləri.

1. Ətraf mühit və yeraltı hidrosfer haqqında anlayış.
2. Ətraf mühit.
3. Hidrolitosfer və ekoloji- hidrogeoloji sistem haqqında anlayış.
4. Ekoloji-hidroloji xəritələşdirmənin əsas obyektı - çayın ekoloji-hidrolitosfer hövzəsidir
5. Yeraltı suların çirklənməsi haqqında anlayış.
6. Təbii şəraitin davamlı inkişaf aspektləri.

II. Yeraltı hidrosfer və ətraf mühit.

1. Yeraltı hidrosferin ətraf mühitlə mübadiləli əlaqələri.
2. Yeraltı sular və litosfer.
3. Yeraltı sular və biosfer.
4. Ətraf mühitin yeraltı suların keyfiyyətinə təsiri.
5. Çirklənmiş yeraltı suların ətraf mühitə təsiri.

III. Yeraltı suların çirklənməsi.

1. Yeraltı suların çirklənmə mənbələri.
2. Əsas çirklənmə məhsulları və onların qəbulediciləri.
3. Çirklənmə məhsulları.
4. Tullantıların qəbulediciləri.
5. Yeraltı suların əsas çirklənmə növləri.
6. Yeraltı suların kimyəvi çirklənməsi.
7. Yeraltı suların bakterial çirklənməsi.
8. Yeraltı suların radioaktiv çirklənməsi.
9. Yeraltı suların istiliklə çirklənməsi.
10. Yeraltı suların çirklənmədən qorunması haqqında anlayış.

IV. Təbii texniki hidrogeoloji sistemlər-TTHGS.

1. "TTHGS" anlayışının müəyyənləşdirilməsi.
2. TTHGS-in konseptual modelləri.
3. TTHGS-in sistem xüsusiyyətləri.
4. TTHGS-in təsviri və vəziyyətinin modelləşdirilməsinə lazım olan informasiya.

V. Yeraltı hidrosferin texnogen yüklənməsinin transformasiyası prosesi haqqında anlayış.

1. Ərazinin texnogen yüklənməyə görə rayonlaşdırılmasının əsas prinsipləri.
2. Yeraltı hidrosferin transformasiya şəraiti və onların modelləşdirilməsinin ümumi prinsipləri.
3. Yeraltı hidrosferin transformasiyasının nəticələri.
4. Yeraltı suların səviyyəsinin aşağı düşməsi.
5. Yeraltı suların səviyyəsinin artması.

VI. Yeraltı hidrosferin vəziyyətinin ekoloji-hidrodinamik müayinəsi.

1. Onun hidrodinamikasının xüsusiyyətləri və öyrənilmə metodları.
2. Kateqoriyalar, təsnifatlar, mübadiləli əlaqə sferalar.
3. Axının hidrodinamik strukturu.
4. Hidrodinamiki tələ haqqında anlayış.
5. Ekoloji-hidrodinamik müayinə.
6. Hidrodinamik müayinə və ekoloji hidrodinamik xəritələşdirmə.
7. Ekoloji-hidrodinamiki xəritələrin tərtibi prinsipləri və müayinəsinin əsasları.
8. Filiz-mədən obyektinin ləğv olunması ilə ərazinin ekoloji hidrodinamik şəraitinin riyazi modelləşdirmə metodu ilə qiymətləndirilməsi.

9. Uzun müddət fəaliyyətdə olmuş filiz-mədən obyektlərinin ləğv olunduğu zonada hidrodinamik və hidrokimyəvi şəraitin formalaşma xüsusiyyətləri.
10. Məsələlərin həllinin ümumi alqoritmləri.

VII. Ekoloji-hidrogeoloji tədqiqatlarda diaqnostika və idarə olunmaya dair məsələlərin həlli metodologiyası.

1. Ekoloji-hidrogeoloji diaqnostika və idarə olunma məsələlərinin ümumən qoyuluşu.
2. Ekoloji-hidrogeoloji şəraitin və onların idarə olunma vəziyyətinin diaqnostikasına informasiya yanaşma.
3. Hidrogeoloji məsələlərin həllinə informasiya müayinəsinin tətbiqi.

VIII. Yeraltı hidrosferə istiqamətlənən antropogen təsirin qiymətləndirilməsində kartoqrafik-model metodları.

1. Qrunt sularının çirklənməyə qarşı qorunma və davamlılığının qiymətləndirilməsi.
2. Qrunt sularının qorunmasının ortamiqyaslı qiymətləndirilməsi.
3. Qrunt sularının qorunmasının kiçikmiqyaslı qiymətləndirilməsi.
4. Qrunt sularının atmosfer yağıntıları ilə çirklənməyə həssaslığı.
5. Tədqiqat obyektinin xarakteristikası.
6. Textonogenezin təsirlə qrunt sularının dəyişmə xüsusiyyətləri.
7. Qrunt sularının turş atmosfer yağıntılarına qarşı həssaslığının qiymətləndirilməsi.

IX. Yeraltı sular və onların qorunma zonasındakı çirklənmə prosesinin eksperimental tədqiqi.

1. Yeraltı hidrosferin tam və natamam doymuş zonalarında kütlədaşınmanın əsas riyazi modelləri.
2. Kütlədaşınma və hidrogeokimyəvi miqrasiya haqqında anlayış.
3. Kütlədaşınmanın əsas mexanizmi.
4. Mübadiləli fiziki-kimyəvi təsir.
5. Riyazi modellərin seçilməsi və əsaslandırılması.
6. Eksperimental hidrogeokimyəvi tədqiqatlar.
7. Su balans sahələrinin seçilməsi və ləvəzimatları.
8. Sınaqların keçirilməsi.
9. Duz daşınma parametrlərinin müəyənləşdirilməsi.
10. Məxsusi hidrogeokimyəvi rayonlaşdırma.

X. Yeraltı suların hidrogeokimyəvi şəraitinin davamlı inkişaf baxımından kompleksli qiymətləndirilməsi.

1. Yeraltı suların keyfiyyətinin davamlılığının indikatorları.
2. Ətraf mühitin davamlı inkişafının indikator və göstəricilərinin strukturu.
3. Yeraltı hidrosferin davamlılığının indikator və göstəricilərinin strukturu.
4. Davamlı inkişaf baxımından yeraltı suların çirklənmə risklərinin qiymətləndirmə metodologiyası.

5. Ətraf mühitin bəzi komponentlərinə təsir riskinin qiymətləndirilməsinin əsas yaxınlaşmaları.
6. Yeraltı suların çirklənmə təhlükəsi və riskinin qiymətləndirilmə metodologiyası.

XI. Kompleksli ekoloji monitoring.

1. Regional (sahəvi) kompleks ekoloji monitoring.
2. Monitoringin strukturu.
3. İlkin məlumatların tərkibi.
4. Müşahidələrin altsistemi.
5. Qiymətləndirilmənin altsistemi.
6. Praqnozun altsistemi.
7. Monitoring sistemindən çıxıç.
8. İnformasiya modellərindən istifadə olunmaqla lokal (obyekt üzrə) monitoring sisteminin planlaşdırılması.
9. Monitoring sisteminin planlaşdırılma metodologiyası.

XII. Yeraltı suların istifadəsi və qorunmasının normativ-hüquqi bazası.

1. Əsas normativ-hüquqi faktlar.
2. Yeraltı sulara aid mülkiyyət hüquqları.
3. Yeraltı suların istifadə olunması.
4. Yeraltı suların qorunması. Qanun vericiliyin pozulma məsuliyyəti.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov Ə.H. Hidrogeologiya, Bakı, Maarif, 1989, 212 s.
2. Əliyev F.S. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoekoloji problemləri. Bakı. Çarşıoğlu, 2000, 326.
3. Geologiya terminlərinin izahlı lüğəti. Bakı. Nafta-Press. 2006. 681 s.
4. Rəsulov S. Ö. Mühəndis geologiyası və hidrogeologiya. Bakı. Maarif. 1991. 384
5. Алекин О. А. Основы гидрохимии. Л., 1970.
6. Алекперов А.Б. Абшерон: проблемы гидрогеологии и геоэкологии. Баку. Изд-во «Кратон». 2000. 482 s.
7. Али-заде С.А., Алиев Ф.Ш., Красильщиков Л.А., Листенгартен В.А. Геология и гидрогеология предгорных равнин М. «Недра». 1990.
8. Аскеров А.Г. Минеральные источники Азербайджанской ССР. Изд-во АГУ. 1954.
9. Биндеман Н. Н., Язвин Л. С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М., 1970.
10. Боровский Б. В., Хордикайнен М. А., Язвин Л. С. Разведка и оценка эксплуатационных запасов месторождений подземных вод в трещиннокарстовых пластах. М., 1976.

11. Бочеввер Ф.М. Теория и практические методы расчета эксплуатационных запасов подземных вод. Изд. «Недра» 1968.
12. Бочеввер Ф. М., Лапшин Н. Н., Орадовская А. Е. Защита подземных вод от загрязнения. М
13. Вернадский В. И. История природных вод. Избр. соч., т. 4, кн. 2. М., 1960.
14. Геотермические методы исследований в гидрогеологии. Под ред. Н. М. Фролова. М., 1979.
15. Гавич И.К. Принципы и методы моделирования при оценке эксплуатационных запасов подземных вод М. ВИЭМС. 1972
16. Гидрогеология СССР. Том XII. Азербайджанская ССР. Изд-во «Недра». М. 1969.
17. Гидрогеология. Под ред. В.М. Шестакова и М.С. Орлова. Изд. Московского Университета. 1984.
18. Геология Азербайджана. Т VIII. Гидрогеология и инженерная геология. Баку. 2008.
19. Гольдберг В. М. Гидрогеологические прогнозы качества подземных вод на водозаборах. М., 1976
20. Девис С., ДеУист Р., Гидрогеология. М., 1970.
21. Зекцер И. С. Закономерности формирования подземного стока и научно-методические основы его изучения. М., 1977.
22. Исрафилов Г.Ю. Грунтовые воды Кура-Араксинской низменности. Баку. «Маариф». 1972.
23. Кашкай М.А. Минеральные источники Азербайджана. Баку. Изд-во Академии Наук Азербайджанской Республики.1955.
24. Кац Д. М., Шестаков В. М. Мелиоративная гидрогеология. М., 1980.
25. Климентов П.П., Кононов В.М. Методика гидрогеологических исследований. М. «Высшая школа». 1976.
26. Крашин И. И. Моделирование фильтрации и теплообмена в водонапорных системах. М., 1976.
27. Крайнов С. Р., Швец В. М. Основы геохимии подземных вод. М., 1980.
28. Ковалевский В. С. Исследования режима подземных вод в связи с их эксплуатацией. Изд-во «Наука». 1983.
29. Куделин Б. И. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. М., 1960
30. Ланге О.К. Гидрогеология Изд. «Высшая школа» М. 1969.
31. Лебедев А. В. Методы изучения баланса грунтовых вод. Изд. 2-е. М., 1976.
32. Листенгартен В.А. Закономерности формирования, особенности методики оценки ресурсов и перспективы использования маломинерализованных подземных вод равнин Азербайджанской ССР. Изд-во «Элм». Баку. 1983.
33. Методическое руководство по изучению режима подземных вод. Под общей редакцией М.Е. Альтовского и А.А. Коноплянцева. М. ГН-ТИ по геологии и охране недр.

34. Мироненко В. А., Шестаков В. М. Основы гидрогеомеханики. М., 1978.
35. Нуриев А.Н. Микроэлементы нефтяных вод и возможности их комплексного извлечения. Баку. Изд-во «Элм». 1981.
36. Общая гидрогеология. Под ред. Е. В. Пиннекера. Новосибирск, 1980.
37. Овчинников А. М. Общая гидрогеология. М., 1955.
38. Огильви Н.А. Вопросы теории геотемпературных полей в приложении к геотермическим методам разведки подземных вод. — В кн.: Проблемы геотермии и практического использования тепла Земли, т. 1. М., 1959.
39. Павлов А. Н. Геологический круговорот воды на Земле. Л., 1977.
40. Посохов Е. В. Общая гидрогеохимия. *Л., 1975.1979.
41. Саваренский Ф. П. Гидрогеология. Изд. 2-е. М., 1935.
42. Скабалланович И.А. Гидрогеологические расчеты по динамике подземных вод. Гос. Науч-Тех. Издат. по горному делу. М. 1960.
43. Справочное руководство гидрогеолога. Т. 1. Под ред. В. М. Максимова. Л., 1979.
44. Справочное руководство гидрогеолога. Под ред. Альтовского М.У.
45. Самарина В. С. Гидрогеохимия. Л., 1977.
46. Тагиев И.И., Ибрагимова И.Ш., Бабаев А.М. Ресурсы минеральных и термальных вод Азербайджана. Баку. «Чашиоглу». 2001.
47. Шварц А.А. Экологическая гидрогеология. С-Петербург. Изд-во СПбГУ, 1996.
48. Шестаков В. М. Динамика подземных вод. Изд. 2-е. М., 1979.