

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**  
**TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**MEXANİKA-RİYAZİYYAT**  
**FAKÜLTƏSİNİN MAGİSTR TƏHSİL**  
**PİLLƏSİ ÜZRƏ**

**“NEFT VƏ QAZ MEXANİKASININ ƏSAS MƏSƏLƏLƏRİ”**  
**FƏNNİNİN**

**PROQRAMI**

**İXTİSAS: “MEXANİKA”060501- MAYE, QAZ VƏ PLAZMA**  
**MEXANİKASI**

**BAKİ – 2018**

# “NEFT VƏ QAZ MEXANİKASININ ƏSAS MƏSƏLƏLƏRİ” FƏNNİ

## ÜZRƏ PROQRAM

(mühazirə-30 saat, məşğələ-15 saat)

### Ön söz

Bu kursda bircins mayelərin məsaməli mühitlərdə axın nəzəriyyəsi öyrənilir.

Burada tamamlanmış və tamamlanmamış quyulara malik məsaməli mühitlərdə bircins mayelərin qanunlarına baxılır.

Həmçinin, məsaməli mühitdə bircins mayelərin süzülməsi və vəziyyətin saxlanması qanunu, sıxılan mayelərin quyuya qeyri – stasionar axınları, diferensial hərəkət tənlikləri öyrənilir.

Proqram universitetin mexanika-riyaziyyat fakültəsində mexanika ixtisasında ikinci kurs magistr pilləsi üzrə tədris olunan (30 saat mühazirə, 15 saat məşğələ həcmində) Neft və qaz mexanikasının əsas məsələləri fənninin proqramıdır.

Fənnin mənimsənilməsi nəticəsində tələblər

### **Bilməlidirlər:**

- Neft və qaz mexanikasının mexanikasının əsas anlayışlarını;
- mayelərin quyuya qeyri – stasionar axınlarını;
- mayelərin məsaməli mühitlərdə axın nəzəriyyəsini;
- süzülmə qanunlarını;
- məsaməli mühitdə mayenin hərəkət tənliklərini;

**Bacarmalıdırlar:**

- axın parametrlərinin qiymətləndirilməsi;
- məsaməli mühitdə hərəkət edən mayelər üçün başlanğıc və sərhəd şərtlərini tərtib etməyi;
- məsaməli mühitdə mayenin hərəkətinin diferensial tənliklərini tərtib etməyi;
- mayenin diferensial və inteqral prinsiplərini məsələ həllinə tətbiq etməyi və s.

**Yiyələnməlidirlər:**

- məsaməli mühitdə mayelərin hərəkəti məsələlərinin həlli üçün lazım olan üsul və biliklərə;
- Məsaməli mühitdə mayelərin hərəkət qanunlarını, teoremlərini məsələ həllərinə tətbiq etmək bacarıqlarına;

## MÖVZULARA AYRILAN DƏRS SAATLARININ MİQDARI

Sıra Sayı	Mövzuların adları	Müh. saat miq.	Məş. saat miq.
1.	Məsaməli mühit anlayışı. Karbohidrogenlər olan məsaməli mühit. Məsaməlilik.	2 s.	2 s.
2.	Bircins mayələr anlayışı. Darsi qanunu.	2 s.	
3.	Süzülmə qanunlarının təyinin nəzəri çalışmaları.	2 s.	2 s.
4.	Məsaməli mühitin keçiriciliyi haqqında məlumat. Xətti süzülmə qanunun istifadə olunması sərhəddi.	2 s.	
5.	Məsaməliliyin ölçülməsi. Məsaməliliyin təyininin müxtəlif üsulları	2 s.	2 s.
6.	Saxlanma qanunu. Bircins mayələrin məsaməli mühitlərdə süzülməsi. Hal qanunu.	2 s.	
7.	Ümumi hərəkət tənliyi. Darsi qanunu və süzülmə qanununa əsasən səthi radial hərəkət.	2 s.	2 s.
8.	Quyuya süzülmə. Kontur üzrə təzyiq paylanması.	2 s.	
9.	Quyuya bircins, sıxılmayan mayenin süzülməsi. Sferik radial süzülmə.	2 s.	2 s.
10.	Qeyri – stasionar səthi radial süzülmə. Səth üzrə qeyri – stasionar radial hərəkət.	2 s.	
11.	Stasionar axında əsas diferensial tənliyinin həlli.	2 s.	2 s.
12.	Horizontal layın istismar olunmasında quyuya stasionar axın. Məsaməli mühitlərdə real qaz axınları.	2 s.	
13.	Sıxılan və sıxılmayan mayələrin qərarlaşmış süzülmə tənlikləri.	2 s.	2 s.
14.	Səthi parallel süzülmə tənliyi	2 s.	
15.	Kompleks potensialların təyini	2 s.	1 s.

## **1.Məsaməli mühit anlayışı. Karbohidrogenlər olan məsaməli mühit. Məsaməlilik.**

İdeal və fiktiv süxur anlayışı. Süxurların xarakteristikası.Süxurun geometrik strukturu.Müxtəlif üsullarla məsaməliliyin təyini. Fiziki sabitin müəyyən edilməsi. Qarışıqlarda bərk və maye fazalar [1,2,3,4].

## **2.Bircins mayələr anlayışı. Darsi qanunu.**

Bircins mayələrin müəyyən edilməsi. Neft və qaz yataqlarının işlənməsində bircins mayələrin məsaməli mühitlərdə axın nəzəriyyəsi. Süzülmə sürətilə təzyiqlər fərqi arasında xətti asılılıq.

Xətti süzülmə.Bircins süxurlarda öz ağırlıq qüvvəsi ilə sıxılmayan mayələrin xətti stasionar süzülməsi. Darsi qanunun istifadə həddi.Süzülmə əmsalının ölçüsü. [1,2,5].

## **3.Süzülmə qanunlarının təyinin nəzəri çalışmaları.**

Süxurların keçiricilik əmsalı. Hissəciklərin effektiv diametri. Süzülmədə maye sərfinin təyini.Fiktiv süxurlardan ideal süxurlara keçmə.Maye sərfinin öyrənilməsi üçün Leybenzon düsturu[1,3,4].

## **4.Məsaməli mühitin keçiriciliyi haqqında məlumat. Xətti süzülmə qanunun istifadə olunma sərhəddi.**

Puazeyl və Darsi qanunları arasında asılılıq.Məsaməli strukturdan asılı keçiricilik.Məsaməliliyin təyini üçün nəzəri və empirik düsturların alınması.Xətti süzülmə qanunun süzülmə sürətindən və təzyiqlər fərqinin qiymətindən asılı olaraq tətbiq edilməsi[1,2,3,4].

## **5.Məsaməliliyin ölçülməsi.Məsaməliliyin təyinin müxtəlif üsulları.**

Xətti süzülmə qanunu çatlı süxurlarda kiçik sürət olduqda və həmçinin böyük hissəcikli süxurlar olduqda kənara çıxır. [1,3,4].

## **6.Saxlanma qanunu.Bircins mayələrin məsaməli mühidə süzülməsi.Hal qanunu**

Bircins olmayan mayələrin süzülməsi ilə əlaqədar məsələ böyük maraq doğurur.Üç əsas qanundan alınan hidrodinamik tənlik: materiyanın saxlanması qanunu, mayenin hidrodinamik hal qanunu, Nyutonun ikinci qanunu. [1,3,4,5].

## **7.Ümumi hərəkət tənliyi. Darsi qanunu və süzülmə qanununa əsasən səthi radial hərəkət.**

Ağırliq qüvvəsini və potensialı nəzərə almaqla üç əsas tənliklərdən sıxılmayan mayelərin süzülməsinin tam yazılışı.Əsas diferensial tənliyin alınması. Sıxılan mayelər üçün hal tənliyi.Tamamlanmış quyuya radial hərəkət. Silindirik koordinatlarda hərəkətin səthi radial tənliyi. Təzyiqin yayılmasının təyini. Maye sərfi.[1,3,4].

## **8.Quyuya süzülmə.Kontur üzrə təzyiq paylanması.**

Quyu yaxınlığında maye hərəkəti. Tamamlanmamış quyuya axının müxtəlif həlləri, sferik radial quyu nümunəsində. Sürət potensialının təyini.Sferik koordinatlarda Laplas tənliyi və onun həlli. Sferik – radial süzülmədə potensial paylanma [1,3,4].

## **9. Quyuya bircins, sıxılmayan mayenin süzülməsi.Sferik radial süzülmə.**

Bərk məsaməli mühitdə sıxılan bircins maye hərəkətinin əsas diferensial tənliyi.Sıxlıq və təzyiq arasında asılılıq.sıxlığın təyini üçün əsas diferensial tənliyin alınması.Radial simmetrik süzülmədə Darsi qanunu.Deformasiya olunan məsaməli mühitdə kəsilməzlik tənliyi.Stasionar hərəkətin diferensial tənliyin həlli.Sıxlığı təyin etmək üçün Laplas tənliyi. [1,2,4,5].

## **10. Qeyri – stasionar səthi radial süzülmə. Səth üzrə qeyri stasionar radial hərəkət.**

Sıxılan mayenin qeyri stasionar radial hərəkətinin həlli üçün əsaslandırma.Məsələni aşağıdakı hallarda həll etmək: istismarın sabit sərfdə olması, təzyiqlər fərqi sabit olması.Məsələni sabit debitdə həll etmək.Məsələdə təzyiq paylanmasının tapılması.Məsaməli mühitdə sıxılan mayenin radial süzülmə diferensial tənliyinin həlli. [4,5].

## **11.Stasionar axında əsas diferensial tənliyin həlli.**

Hidrodinamik tam olmayan quyuya bircins sıxılmayan mayenin hərəkət məsələsinin həllində istifadə.Birinci yanaşmada hərəkətə səthi radial şəkildə baxılır.Hərəkət stasionar yayılır.Təbii qazın xüsusiyyətləri müəyyən temperaturlar və təzyiqlər fərqiində ideal qaz qanunlarından fərqli olur [1,3,4,5].

## **12. Horizontal layın istismar olunmasında quyuya stasionar axın. Məsaməli mühitlərdə real qaz qanunları.**

Qazın stasionar hərəkət tənliyi. Xətti sistemdə ideal qaz hərəkətində təzyiq paylanması. Qaz yataqlarının istismarı stasionar hesab olunur. Kütləvi sərfən təyini [1,3,4].

## **13. Sıxılan və sıxılmayan mayələrin qərarlaşmış süzülmə tənlikləri.**

Dekart koordinatlarda ağırlıq qüvvəsi altında mayenin qərarlaşmış süzülmə tənliyi. Kütləvi sürət anlayışı. Süzülmə sürət potensialı anlayışı. Sıxılmayan mayenin qərarlaşmış süzülmə tənliyi.  $\varphi$  potensialı üçün Laplas tənliyi [3,13,14].

## **14. Səthi paralel süzülmə tənliyi.**

Ağırlıq qüvvəsini nəzərə almaqla səthi paralel süzülmə tənliyi. Baratrop mayələrin süzülməsi üçün ikitərtibli tənlik sistemi.  $\varphi$  və  $\psi$  potensialı üçün Koşi – Riman münasibəti. [4,5].

## **15. Kompleks potensialların təyini.**

Axında kompleks potensialı və sürət potensialının təyini. Quyuya debitinin müəyyən edilməsi. Dyupi formulası. Qərarlaşmış rejimdə vahid zamanda quyuya axan maye sərfənin təyin edilməsi. [1,2,3,4].

## Ədəbiyyat

1. A.X.Mirzəcanzadə, M.Ə.İskəndərov, M.Ə.Abdullayev,R.Q.Ağayev, S.M.Əliyev, Ə.C.Əmirov, Ə.F.Qasımov. Neft və qaz yataqlarının işlənməsi və istismarı, Bakı – 2010
2. A.X.Mirzəcanzadə, R.C.Qurbanov, Z.M.Əhmədov. Hidravlika. “Maarif” Nəşriyyati, Bakı – 1990
3. A.X.Mirzəcanzadə, R.C.Qurbanov, Z.M.Əhmədov.Neft layının fizikası. “Maarif” Nəşriyyati, Bakı – 1983
4. Н.Кристea. “Подземная гидравлика” Т1, М.,1961, с.343
5. О.В.Голубева. “Курс механики сплошных сред”М, из-во, “Высшая школа”,1972, с.368.