

Геохімія нафти.

1. Геохімія нафти та її задачі.

Особливості нафти як корисної копалини. Фізичні властивості нафти. Оптична активність нафти.

2. Хімічний склад нафти.

Елементний склад нафти. Компонентний склад нафти. Фракційний склад нафти. Вуглеводневий склад нафти. Сернисті та асфальто-смолисті речовини нафти та їх геохімічне значення. Мікроелементи в нафтовій золі.

3. Геохімічні процеси зміни та перетворення нафти.

Геохімічні процеси зміни нафти в природі. Метаморфізм нафт. Фізико-хімічні процеси, які впливають на зміну нафт. Геохімічні критерії при вивченні формування нафтових покладів. Геохімічні критерії прогнозу якості нафт та пошуків нафт певної якості. Закономірності зміни складу нафт в нафтогазових басейнах. Геохімічні особливості нафт нафтогазових басейнів України.

4. Природні бітуми.

Клас нафтоїди. Клас нафтидо-нафтоїди. Геохімічні особливості природних бітумів. Відмінність органічних бітумів від неорганічних. Родовища природних бітумів в Україні та світі.

5. Геохімічні методи вивчення органічних компонентів порід.

Дисперсна органічна речовина. Залишкова речовина («кероген»). «Летучий» вуглець та функціональні групи в складі дисперсної органічної речовини порід. Дисперсні бітуми. Дисперсні вуглеводні. Геохімічне вивчення макроконцентрацій органітів.

6. Геохімічні методи дослідження вод.

Органічні речовини у водах. Мінеральні гідрохімічні показники наявності та умов збереження нафти і газу. Гідрогеохімічні аномалії у верхніх водах. Гідрохімічні показники походження та руху підземних вод.

7. Гідрохімічні методи дослідження мінеральних компонентів порід.

Геохімічні зміни мінеральної складової частини порід, що зв'язані з нафтогазоносністю. Палеохімічні показники при вивченні нафто утворюючих та інших осадових порід. Геохімічні показники при стратиграфічній кореляції.

Геохімія природних газів

8. Геохімія природних газів.

Природні гази Землі. Гази гідросфери та сучасних відкладів. Гази осадових порід. Гази вивержених порід. Гази верхньої мантії. Газовий баланс Землі.

9. Природні гази осадових басейнів

Форми, в яких присутні гази в осадових басейнах. Вільні та супутні гази покладів.

Водорозчинні гази. Розсіяні гази осадових порід. Газові кристалогідрати. Гази грязьових вулканів. Геохімічні особливості газів газоконденсатних родовищ України.

10. Геохімічні процеси утворення та зміни газів.

Гази біохімічного походження. Гази хімічних реакцій. Гази метаморфічних процесів. Гази радіоактивного розпаду. Гази радіохімічних реакцій. Гази ядерних реакцій. Гази космічного походження. Гази повітряного походження. Магматичні гази.

11. Геохімічні методи дослідження газів.

Відбір проб газів із газуючих джерел. Відбір проб із ґрунтового середовища. Дегазація рідин. дегазація керну шламу та ґрунтів.

12. Методи аналізу газів.

Загальний аналіз. Аналіз вуглеводневих газів. Аналіз благородних газів. Інфрачервона спектроскопія. Мас-спектрометрія.

13. Інтерпретація даних геохімічних досліджень газів.

Класифікація природних газових асоціацій. Визначення генезису вуглеводнів. Виявлення газових аномалій. Побудова карт перспективних площ на дослідження нафтогазоносності району.

Рекомендована література.

1. Суярко В.Г. *Загальна та нафтогазова геологія.* / В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 211с.

План-конспект лекцій з курсу «Геохімія нафти і газу»

Розділ 1. Геохімія нафти. Геохімія природних газів.

Тема 1. Хімічний склад нафти. Генезис нафти.

1. Хімічний склад нафти.
2. Генезис нафт.
3. Концепція органічного походження нафти і газу.
4. Гіпотези мінерального походження нафти і газу.

Тема 2. Геохімічні процеси зміни та перетворення нафти

5. Розглядаються природні процеси, які змінюються склад нафт, а саме метаморфізм, окиснення, сіркування, фізичне фракціонування.
6. Каталітичні перетворення нафт.
7. Анаеробне та аеробне окиснення.
8. Процеси взаємодії нафт із сульфатним водами та збагачення їх сіркою.
9. Гравітаційна диференціація нафт.
10. Геохімічні критерії при вивченні формування нафтових покладів.

Тема 3. Геохімічні методи досліджень органічних компонентів гірських порід

1. Геохімічні зміни органічних компонентів нафт.
2. Палеохімічні показники при вивченні осадових порід.
3. Геохімічні показники стратиграфічній кореляції.

Тема 4. Нафтові води та їх геохімічні особливості. Гідрогеохімічні показники нафтогазоносності.

1. Органічні компоненти підземних вод.
2. Гідрогеохімічні показники умов збереження покладів нафти і газу.
3. Гідрогеохімічні аномалії.
4. Гідрогеохімічні показники походження та руху підземних вод.

Розділ 2. Методика і техніка відбору газів. Генерація та перетворення газів

Тема 5. Хімічний склад, властивості та розповсюдження природних газів.

1. Геохімічні методи дослідження газів.
2. Хімічний склад газів. Їх властивості. Поширення.
3. Міграція газів у літосфері.

Тема 6. Геохімічні процеси генерації та перетворення газів. Зв'язок між нафтою і природними газами у земній корі.

1. Гази біохімічного перетворення.
2. Гази хімічних перетворень.
3. Метаморфічні гази.
4. Гази радіоактивного розпаду.
5. Гази радіохімічних реакцій.
6. Гази космічного походження.
7. Магматичні гази.
8. Міграція вуглеводнів у земній корі.
9. Термобаричні перетворення вуглеводнів.

Тема 7. Техніка і методика відбору газів при різних видах газохімічних робіт

1. Обладнання при відборі проб газів.
2. Відбір проб.
3. Лабораторні методи аналізу проб газів.
4. Аналіз вуглеводневих газів.
5. Аналіз благородних газів.
6. Інфрачервона спектрометрія
7. Мас-спектрометрія

Тема 8. Інтерпретація результатів геохімічних досліджень нафти і газу.

1. Класифікація газів за даними лабораторних досліджень
2. Типи газових аномалій.
3. Картування аномалій

Рекомендована література

1. Світлицький В.М. геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу. / В.М. Світлицький, О.Р. Стельмах. – К.: Інтерпрес, 2010.-389с.
2. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. докторів технічних наук Бойка В.С., Кіндрата Р.М., Яремійчука Р.С. - Львів, 1996. – 620 с.
3. Суярко В.Г. Загальна та нафтогазова геологія./ В.Г. Суярко, О.О. Сердюкова, В.В. Сухов. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 211с.

Питання для поточного контролю

«ГЕОХІМІЯ НАФТИ І ГАЗУ»

1. Для чого проводяться геохімічні дослідження нафт?
2. Що є сутністю геохімічних досліджень нафт?
3. Які геохімічні зміни відбуваються з нафтами в надрах?
4. Які геохімічні перетворення нафт відбуваються в надрах?
5. Що таке індивідуальний склад нафт?
6. Що таке груповий склад нафт?
7. Характеристика елементарного складу нафт.
8. Ізотопний склад нафт і його геохімічне значення.
9. Генетичне значення ізотопного складу вуглецю, водню, сірки та азоту у нафтах.
10. За якою ознакою визначається тип нафти?
11. Характеристика найважливіших класів вуглеводнів у нафтах.
12. Геохімічна характеристика метанових (парафінових) вуглеводнів.
13. Геохімічна характеристика нафтових (поліметалічних) вуглеводнів.
14. Геохімічна характеристика ароматичних вуглеводнів.
15. Методи аналізу гуртового складу нафт.
16. Поняття про фракції нафти.
17. Розподіл типів вуглеводнів (% , ваг) у фракціях нафти.
18. Аніліновий метод аналізу нафт.
19. Структурно-гуртовий метод аналізу нафт.
20. Адсорбційний метод аналізу нафт.
21. Поняття про тверді вуглеводні.
22. Кисневі сполуки у нафтах.
23. Сірка у нафтових і геохімічні особливості її надходження.
24. Форми сірки у нафтах.
25. Промисловий поділ нафт в залежності від сірчаності.
26. Геохімічні фактори присутності азоту у нафтах.
27. Важкі метали (ванадій, нікель та ін.) у нафтах та їх значення для визначення генезису нафт.
28. Геохімічні фактори присутності фосфору у нафтах і його генетичне значення.
29. Геохімічні фактори присутності йоду в нафтах.
30. Геохімічні особливості присутності урану у нафтах.
31. Чим обумовлена присутність у золі нафт міді, срібла, цинку та інших металів.
32. Геохімічні особливості смол та асфальтенів.
33. Яким лабораторними методами визначається присутність смол і асфальтенів у нафтах.
34. Структура асфальтенів.
35. Фізичні властивості нафт.

- 36.Що таке щільність нафт.
- 37.Що таке оптична активність нафт.
- 38.Закономірності у складі нафт.
- 39.Геохімічні закономірності розміщення нафт різного складу у надрах.
- 40.Гіпотези біогенного та абіогенного генезису нафт.
- 41.Чим обумовлюється залежність хімічного складу нафт від віку уміщуючих порід.
- 42.Причини залежності ізольованого складу нафт від віку уміщуючих порід.
43. Причини залежності геохімічного складу нафти від глибини залягання.
44. Чим обумовлена залежність хімічного складу нафт від плікативної дислокованості порід.
- 45.Чим обумовлюється залежність хімічного складу нафт від ступеня метаморфізму уміщуючих порід?
- 46.Чим обумовлюється залежність хімічного складу нафт від гідрогеологічних умов.
- 47.Геохімічні ознаки нафтових покладів, що руйнуються.
- 48.Сутність горизонтальної та вертикальної міграції нафти та наслідки для її геохімічних особливостей.
- 49.Чим обумовлюється диференціація нафт всередині покладів?
- 50.Геохімічні процеси зміни і перетворення нафт.
- 51.Метаморфізм нафт і його геохімічні наслідки.
- 52.Види метаморфізму нафт.
- 53.Термодинамічний аналіз перетворення нафт при метаморфізмі.
- 54.Схема термодинамічних перетворень нафтових вуглеводнів.
- 55.Геохімічні закономірності нафтових вуглеводнів.
- 56.Геохімічні закономірності розміщення нафт. Окислення нафт (аеробне та анаеробне).
- 57.Осірнення нафт і його геохімічне значення.
- 58.З чим пов'язана смолистість нафт?
59. Назвіть фізичні та фізико-хімічні процеси, що впливають на склад нафт.
- 60.Гравітаційна диференціація нафт і її геохімічне значення.
- 61.Основні напрямки геохімічних перетворень нафт.
- 62.Геохімічні критерії прогнозування якості нафт.
- 63.Геохімічні типи нафт за якісними характеристиками.
- 64.Назвіть головні вуглеводневі компоненти нафт.
- 65.Якими геохімічними методами досліджуються органічні компоненти порід?
- 66.Кероген і його роль у нафтогазанакопиченні.
- 67.Назвіть головні фракції бітумів.
- 68.Що таке дисперсні вуглеводні?
- 69.Органіти і їх геохімічна класифікація.
- 70.Назвіть основні геохімічні методи досліджень підземних вод.
- 71.Який хімічний склад мають «нафтові» води?

72. Які органічні речовини знаходяться у підземних водах нафтогазових басейнів?
73. Яка мінералізація є характерною для вод нафтогазових родовищ?
74. Гідроегохімічні показники нафтогазоносності.
75. Про що свідчать аномалії амонію, йоду, броду у підземних водах?
76. Про що свідчить наявність у підземних водах гідросульфідів та інших відновлених форм сірки?
77. На які реакції вуглеводнів вказує присутність соди (Na HCO_3) у підземних водах?
78. На що вказує безсульфатність підземних вод?
79. Назвіть гідрогеохімічні показники умов збереження покладів нафти і газу.
80. Основні методи геохімічних досліджень природних газів.
81. Хімічний склад, властивості та розповсюдження природних газів?
82. Газовий склад тропосфери та літосфери.
83. Геохімічна характеристика метану та його гомологів.
84. Азот, кисень, водень, сірчані гази, вуглець – як супутники скупчень вуглеводнів у різних геохімічних умовах.
85. Інертні гази – гелій та аргон. Їх значення для визначення генезису вуглеводнів.
86. Геохімічні аномалії азоту – як показник руйнування покладів вуглеводнів.
87. Форми знаходження газів у гірських породах.
88. Назвіть форми міграції газів у літосфері.
89. Розчинність газів. Закон Генрі.
90. Ефузія (фільтрація) газів – як форма їх міграції. Закон Дарсі.
91. Дифузія газів і її геохімічна сутність. Закон Фіка.
92. Види дифузії газів.
93. Формування газових ореолів розсіювання?
94. Генетична класифікація природних газів.
95. Назвіть гази нафтових родовищ (нафтові гази)?
96. Назвіть гази тільки газових родовищ?
97. Гази грязевих вулканів.
98. Гази вугільних родовищ.
99. Метаморфогенні гази.
100. Вулканогенні гази.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Спеціальність 103 Науки про Землю

Освітня програма Геологія нафти і газу

Семестр **1**

Форма навчання: **денне**

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): **магістр**

Навчальна дисципліна: **Геохімія нафти і газу**

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №

Дайте відповідь на запитання:

1. Назвіть форми міграції газів у літосфері.
2. Фізичні властивості нафти.
3. Гідрогеохімічні показники нафтогазоносності.
4. Назвіть головні фракції бітумів.

Кожна правильна відповідь оцінюється в 10 балів.

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

Протокол № 1 від 28 серпня 2023р

Завідувач кафедри _____ Валерій СУХОВ

підпис

Екзаменатор _____ Василь СУЯРКО

Підпис