

Анотація дисципліни

1. Назва: **Радіогідрогеологія**
2. Лектор: Удалов Ігор Валерійович
3. Статус: за вибором
4. Курс 4, семестр 8.
5. Загальна кількість академічних годин – 120: лекцій – 24, практичних занять – 24, самостійна робота – 72.
6. Кількість кредитів (загальних та по контролях): 4
7. Попередні умови: базові географічні, геологічні, екологічні знання, крім того знання хімії та попередніх курсів щодо геології та гідрогеології.
8. Стисла анотація дисципліни та контролів з яких вона складається:

Мета навчальної дисципліни: формування уявлень студентів щодо походження природних радіоактивних вод, набуття знань щодо міграції радіоактивних елементів у підземній гідросфері при розвідуванні та експлуатації родовищ радіоактивних руд.

Завдання навчальної дисципліни:

1. ознайомлення з геохімічними властивостями радіоактивних елементів, гідрогеологічними умовами формування радіоактивних вод;
2. ознайомлення студентів з основними методами вивчення та контролю різноманітних джерел випромінювання з якими людина зустрічається на виробництві та в побутових умовах;
3. ознайомлення з особливостями вивчення наявності радіаційної компоненти у воді;
4. опанування студентами вміння давати характеристику всім типам радіоактивних вод, пояснювати особливості процесів та явищ при їх формуванні.

Курс складається з одного поточного контролю та залікової роботи.

Розділ 1. Загальні відомості про радіоактивні елементи, радіоактивність.
Вміст і форма знаходження радіоактивних елементів у гірських породах. Гідрогеологічні умови формування радіоактивних вод. Фізичні властивості гірських порід та підземних вод. Основні принципи радіаційного захисту та безпеки населення.

Тема 1. Загальні відомості про радіоактивні елементи, радіоактивність.

1.1. Загальні відомості про радіоактивність. Історія відкриття та коротка характеристика радіоактивних елементів. Головні фізико-хімічні властивості радіоактивних елементів.

1.2. Геохімічні властивості радіоактивних елементів. Міграція радіоактивних елементів.

1.3 Умови збагачення природних вод радіоактивними елементами.

1.4. Основні принципи радіаційного захисту та безпеки населення.

Тема 2. Вміст і форма знаходження радіоактивних елементів у гірських породах.

2.1. Характеристика та формування порід з нормальним розсіяним вмістом радіоактивних елементів.

2.2. Характеристика та формування порід з підвищеним, але розсіяним вмістом радіоактивних елементів.

2.3. Характеристика порід з рудними концентраціями радіоактивних елементів.

2.4. Характеристика порід із вторинними концентраціями тільки радію.

Тема 3. *Гідрогеологічні умови формування радіоактивних вод.*

3.1. Значення клімату у формуванні радіоактивних вод.

3.2. Значення гідродинамічної зональності при формуванні радіоактивних вод.

3.3. Ступінь розкриття геологічних структур та їх вплив на збагачення підземних вод радіоактивними компонентами.

Тема 4. *Фізичні властивості гірських порід та підземних вод.*

4.1. Характеристика еманувальної здатності гірських порід.

4.2. Характеристика адсорбційних процесів гірських порід при збагаченні підземних вод радіоактивними елементами.

4.3. Вплив температури на збагачення підземних вод радіоактивними елементами.

Розділ 2. *Типи природних радіоактивних вод та їх формування. Радонові води. Радієві води та уранові води поверхневих водойм. Змішані типи вод.*

Тема 1. *Типи природних радіоактивних вод та їх формування.*

1.1. Вміст радіоактивних елементів у поверхневих і підземних водах.

1.2. Класифікація радіоактивних вод.

Тема 2. *Радонові води.*

2.1. Радонові води кори вивітрювання.

2.2. Радонові води тектонічних тріщин.

2.3. Радонові води еманувальних колекторів.

Тема 3. *Радієві води. Уранові води.*

3.1. Характеристика радієвих вод. Хімічний склад та утворення радієвих вод.

3.2. Характеристика уранових вод поверхневих водойм (морів і океанів, річок, озер).

Тема 4. *Уранові та урано-радiєві води осадових і метаморфічних порід, збагачених розсіяним ураном. Урано-радонові та урано-радiєво-радонові води.*

4.1. Формування і поширення уранових та урано-радiєвих вод осадових і метаморфічних порід, збагачених розсіяним ураном.

4.2. Урано-радонові та урано-радiєво-радонові води. Формування, характер циркуляції.

4.3. Води зони окислення гiдротермальних уранових родовищ.

4.4. Води зони окислення осадових уранових родовищ.

Тема 5. *Радоно-радiєві води.*

5.1. Хімічні процеси в зоні цементації.

5.2. Чинники, які впливають на формування типів вод в цій зоні.

5.3. Формування радоно-радiєвих вод та суперечки, які були навколо цього питання.

Розділ 3. *Загальні відомості про радон. Геологія радону. Вміст радону в різних середовищах. Використання радону. Еманаційна зйомка. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.*

Тема 1. *Загальні відомості про радон.*

- 1.1. Історія відкриття радону.
- 1.2. Фізичні і хімічні властивості радону.
- 1.3. Еманування радону.
- 1.4. Отримання радону. Біологічна роль радону.

Тема 2. *Геологія радону. Вміст радону в різних середовищах.*

- 2.1. Геологія радону.
- 2.2. Радон в атмосферному повітрі.
- 2.3. Радон в підземних водах.
- 2.4. Радон в мінеральних водах.

Тема 3. *Використання радону. Еманаційна зйомка. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.*

- 3.1. Використання радону в різних сферах життя.
- 3.2. Еманаційна зйомка, як метод вивчення вмісту еманцій.
- 3.3. Заходи по забезпеченню радонової безпеки.

9. Форма організації контролю знань, система оцінювання: кредитно-модульна система поточного і підсумкового контролю знань студентів. Питання оцінюється у 100 %.

10. Навчально-методичне забезпечення: Навчально-методичний комплекс для студентів спеціальності «Гідрогеологія» з курсу «Радіогідрогеологія» (І.В. Удалов, В.Ю. Грицюта, С.М. Левонюк). – Харків, 2012. – 64 с. і 52 с.

11. Мова викладання: українська.

12. **Список рекомендованої літератури:**

Базова література

1. Булдаков Л.А. Радиоактивные вещества и человек / Л.А. Булдаков. – М: Энергоатомиздат, 1990. – 160 с.

1. Гудзенко В.В. Изотопы радия и радон в природных водах / В.В. Гудзенко, В.Т. Дубинчук // М.: Наука, 1987. – 98 с.

2. Коваленко Г.Д. Радиоэкология Украины / Г.Д. Коваленко, К.Г. Рудя // К.: ИПЦ, Киевский университет, 2001. – 154с.

3. Несмеянов А.Н. Радиоактивные изотопы в природе / А.Н. Несмеянов. – М.: Знание, 1962. – Вып. 1. – 38 с.

4. Питьева К.Е. Гидрогеохимические основы охраны окружающей среды / К.Е. Питьева. – М.: Мир, 1986.

5. Сердюкова А.С. Изотопы радона и продукты их распада в природе / А.С. Сердюкова, Ю.Т. Капитонов // М.: Атомиздат, 1975. – 295 с.

6. Токарев А.Н. Радиогидрогеология / А.Н. Токарев, А.В. Щербаков // М.: Госгеолтехиздат, 1956. – 262 с.

7. Шведов В.П. Радиоактивное загрязнение внешней среды / В.П. Шведов, С.И. Широков // М.: Госатомиздат, 1962. – 275 с.

Допоміжна література

9. Воронов А.Н. Радон в воде – экологический риск / А.Н. Воронов. – С-ПБ., 1999. – 25 с.

9. Гавриленко Ю.Н. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины / Ю.Н. Гавриленко, В.Н. Ермаков // Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 630 с.

10. Крысюк Э.М. Радиационный фон помещений / Э.М. Крысюк. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 120 с.

11. Нормы радиационной безопасности Украины (НРБУ-97); Государственные гигиенические нормативы. – К.: Отдел полиграфии Украинского центра Госсанэпиднадзора Министерства Здравоохранения Украины, 1998. – 134с.

12. Радиационная безопасность. Величины, единицы, методы и приборы / Под ред. И.В. Керим-Маркуса. – М.: Атомиздат, 1974. – 140 с.

13. Ситников А.В. Моделирование миграции веществ (радионуклидов) в почвогрунтах суши / А.В. Ситников. – К.: 1998. – 56 с.

14. Соболев И.А. Охрана окружающей среды при обезвреживании радиоактивных отходов / И.А. Соболев. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 166 с.

15. Трофименко А.П. Анализ радиационных и химических факторов, определяющих экологическое состояние природной среды / А.П. Трофименко. – Препр./ НАНУ-К.: ИЯИ, 1996. – С.8–10.

16. Шашкан В.А. Эманирование радиоактивных руд и минералов / В.А. Шашкан. – М.: АН СССР, 1979. – 170 с.