

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра мінералогії, петрографії і геохімії

Затверджено

На засіданні кафедри мінералогії,
петрографії і геохімії
геологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол №1 від 31.08.2023 р.)

Завідувач кафедри мінералогії,
петрографії і геохімії



Ірина ПОБЕРЕЖСЬКА

Силабус з навчальної дисципліни

«Петрографія колекторів нафти і газу»,

**що викладається в межах ОПП «Геохімія та мінералогія»
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 Науки про Землю**

Львів 2023р.

Назва дисципліни	Петрографія колекторів нафти і газу
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4 Львів,
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 10 “Природничі науки” Спеціальність 103 Науки про Землю
Викладачі курсу	Костюк Олександр Володимирович , доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геологічних наук, доцент
Контактна інформація викладачів	oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/kostyuk-oleksandr-volodymyrovych
Консультації по курсу відбуваються	Консультації по курсу відбуваються в день проведення занять (на кафедрі, ауд. 228). Також можливі он-лайн консультації через GoogleClass, Zoom, Microsoft Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Петрографія колекторів нафти і газу» є вибірковою дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки з спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП “Геохімія та мінералогія”, яка викладається в II семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	“Петрографія колекторів нафти і газу” - є дисципліною, яка сформувалася під впливом потреб практичної геології для вирішення задач пошуків мінеральної сировини осадового походження, особливо проблем нафтогазової геології. В програмі курсу послідовно освітлюються роль порід-колекторів в міграції і локалізації природних вуглеводнів, залежність колекторських властивостей гірських порід від їх складу, будови, водонасиченості та характеру вторинних змін, класифікації порід-колекторів. Розглянуті основні нафтогазоносні провінції світу.
Мета та цілі дисципліни	<i>Метою навчальної дисципліни “Петрографія колекторів нафти і газу” є надання студентам необхідних знань про умови утворення і геологічний розподіл осадових порід в нафтогазоносних комплексах, колекторські властивості осадових порід і фактори, які впливають на ці властивості, класифікації і характеристики порід-колекторів</i> <i>Завдання курсу:</i> <ul style="list-style-type: none"> - ознайомлення студентів з теоретичними і прикладними питаннями вивчення порід-колекторів, необхідних для вивчення нафтогазоносності осадових товщ і визначення напрямку пошуку та розвідки родовищ нафти і газу; - навчити самостійно оцінювати якості порід-колекторів, визначати умови, сприятливі для утворення нафтогазових родовищ; - навчити розрізняти генетичні типи твердих горючих копалин.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Карпенко О.М., Крочак М.Д., Байсарович І.М. Актуальні

проблеми нафтогазової геології (навчальний посібник). К., 2017. - 101 с.

2. Карпенко О.М., Михайлов В.А., Огар В.В. Нафта і газ сланцевих порід, ущільнених колекторів, метан вугільних басейнів: Навчальний посібник. К.: ТОВ "Підприємство "ВІ ЕНЕЙ", 2016. - с. 1-238
3. Карпенко О.М., Нестеровський В.А., Крочак М.Д. Нафта сланцевий газ (Текст): Практикум. К.: ВІ ЕНЕЙ, 2016. - 48 с.: рис., табл.- Бібліогр. в кінці практ. робіт. - 300 прим.- ISBN 978-966-97526-7-3.
4. Хмелевський В. О. Літологія. Літогенез. Осадкові породи : навчальний посібник / В. О. Хмелевський, О. В. Хмелевська. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 536 с.,
5. Blander, M. "[Calculations of the Influence of Additives on Coal Combustion Deposits](#)" (PDF). *Argonne National Laboratory*. p. 315. Archived from the original (PDF) on 28 May 2010. Retrieved 17 December 2011.
6. Jump up to:^a ^b "[Coal Explained](#)". *Energy Explained. US Energy Information Administration*. 21 April 2017. Archived from the original on 8 December 2017. Retrieved 13 November 2017.
7. "[Lignite coal – health effects and recommendations from the health sector](#)" (PDF). *Health and Environment Alliance (HEAL)*.

Додаткова література*

1. Хмелевський В. О. Особливості стадіального аналізу літогенезу : навчальний посібник / В. О. Хмелевський – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 140 с.
2. Baranov V.A. Stages of lithogenesis and rock compression behavior <http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/913-2014/contents-no-2-2014/geology/2509-stages-of-lithogenesis-and-rock-compression-behavior>
3. Jump up to:^a ^b Ritchie, Hannah; Roser, Max (11 May 2020). "[CO₂ emissions by fuel](#)". *Our World in Data*. Retrieved 22 January 2021;
4. Sahney, S.; Benton, M.J.; Falcon-Lang, H.J. (2010). "Rainforest collapse triggered Pennsylvanian tetrapod diversification in Euramerica". *Geology*. **38** (12): 1079–1082. Bibcode:2010Geo....38.1079S. doi:10.1130/G31182.1.
5. Cleal, C. J.; Thomas, B. A. (2005). "Palaeozoic tropical rainforests and their effect on global climates: is the past the key to the present?". *Geobiology*. **3**: 13–31. doi:10.1111/j.1472-4669.2005.00043.x. S2CID 129219852

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2059-19/print1479990498286539>
2. <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/12/12/new-data-reveals-uptick-in-global-gas-flaring>
3. Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR) <http://smilaforum.org.ua/viewtopic.php?f=9&t=26495>
4. <http://www.rbc.ru/society/20/09/2017/59c23e029a7947d695091e97>

	<p>5. https://ria.ru/incidents/20170920/1505165901.html</p> <p>6. http://www.gasprom.ru/about/su</p>
Обсяг курсу	<p>Загальна кількість годин - 90. З них:</p> <p style="padding-left: 40px;">аудиторних годин - 48:</p> <p style="padding-left: 80px;">лекцій - 16</p> <p style="padding-left: 80px;">лабораторні - 32</p> <p style="padding-left: 40px;">самостійна робота - 42</p>
Очікувані результати навчання	<p>В результаті вивчення даної дисципліни студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати процеси і стадії утворення осадових порід та їх місце в нафтогазоносних комплексах; основи класифікації та основні властивості порід-колекторів; літологічні фактори, які впливають на якість порід-колекторів та флюїдоупорів; морфологію порового простору в породах-колекторах та її роль в оцінці колекторських властивостей порід; вплив вторинних процесів на поровий простір колекторів; - вміти: описувати мінеральний склад та структурно-текстурні особливості порід-колекторів макроскопічно і за допомогою мікроскопічного методу; робити висновки про походження, умови формування гірських порід та їх можливу роль в утворенні резервуарів нафти і газу.
Ключові слова	Нафтогазоносність, пористість, порода колектор, структури і текстури гірських порід, густина, проникність, водонасиченість, тріщинуватість,
Формат курсу	Очний
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу вибіркових дисциплін студенти потребують базових знань фахових дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Головні навчальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • словесні – лекції, бесіди, бесіди з елементами формування проблемних завдань • наочні – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження • практичні – лабораторний метод • дослідницькі – виконання завдань самостійної роботи <p>Техніки, які використовуються:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навчальна дискусія • метод моделювання • метод кейсів
Необхідне обладнання	Прилади та обладнання Львівського національного університету імені Івана Франка, які використовуються для петрографічного дослідження, поляризаційний мікроскоп, таблиці, малюнки, карти, графіки, діаграми, мультимедійний проектор, ноутбук
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Для заліку бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (письмове опитування - максимальна кількість балів 40. Проводиться 2 заміри. Максимальна кількість балів за 1 замір - 20

	<ul style="list-style-type: none"> • виконання тем лабораторних робіт – 40 балів: 8 робіт по 5 балів за кожну • індивідуальне завдання для самостійної роботи – 20. Теми завдань вказані в схемі курсу • Підсумкова максимальна кількість балів - 100. <p><i>Письмові роботи:</i> очікується, що студент виконує одне індивідуальне завдання і два контрольних заміри.</p> <p><i>Академічна доброчесність.</i> Очікується, що роботи студентів є їхніми оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Списування, втручання в роботу інших студентів, відсутність посилань на використані джерела при виконанні індивідуального завдання - приклади можливої академічної недоброчесності. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p><i>Відвідання занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</p> <p><i>Література.</i> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються бали набрані на контрольних замірах, лабораторних заняттях, самостійній роботі</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу “Петрографія колекторів нафти і газу”

Тиж-день	Тема, короткі тези	Форма занять	Література	К-ть годин
1	Тема 1. Колекторські властивості гірських порід. Завдання петрографії порід колекторів. Поняття “порода-колектор”, типи колекторів. Умови утворення та геологічний розподіл осадових порід, їх місце в нафтогазоносних комплексах. Стадії літогенезу та їх роль у формуванні порід-колекторів	лекція	1-4 Д*1	2
3	Тема 2. Фактори формування колекторських порід. Особливості хімічного і мінерального складу. Структури. Характерні риси структур різних гірських порід. Текстури порід. Укладка зерен в породах-колекторах. Пористість гірських порід та її види. Фактори пористості. Структура порового простору. Тріщинуватість гірських порід та її види. Пластичність порід. Проникність	лекція	3, 5	2

	гірських порід та її зв'язок з пористістю та тріщинуватістю. Ємність порід-колекторів. Густина породи. Нафтогазопроникність, водопроникність			
5	Тема 3. Уламкові породи-колектори. Склад, будова, петрографічна і оціночні класифікації. Колекторські властивості уламкових порід. Оцінка їх порового простору	лекція	4–6 Д*1	2
7	Тема 4. Карбонатні породи- колектори. Склад, будова, петрографічна і оціночні класифікації. Колекторські властивості карбонатних порід	лекція	4, 5 Д*5	2
9	Тема 5. Глинисті породи-колектори. Склад, будова, петрографічна і оціночні класифікації.	лекція	4 Д*2-4	2
11	Тема 6. Особливості мікроскопічних досліджень теригенних порід-колекторів	лекція	4, 6 Д*1-2	2
13	Тема 7. Особливості мікроскопічних досліджень карбонатних порід-колекторів	лекція	4 Д*5	2
15	Тема 8. Особливості мікроскопічних досліджень глинистих-колекторів	лекція	2, 4, 6, 7	2
	Всього			16
1,2	Тема 1. Мінеральний склад порід-колекторів (уламкові породи)	лабораторні	1, 2, 4 Д*1	4
3,4	Тема 2. Мінеральний склад порід-колекторів (карбонатні породи)	лабораторні	1, 4 Д*1	4
5,6	Тема 3. Структурно-текстурні особливості порід-колекторів	лабораторні	3, 4 Д*1	4
7,8	Тема 4. Методи вивчення порового простору у породах-колекторах	лабораторні	4 Д*1	4
9,10	Тема 5. Мікроскопічне вивчення уламкових порід-колекторів (пісковики)	лабораторні	4, 6 Д*1	4
11,12	Тема 6. Мікроскопічне вивчення уламкових порід-колекторів (алевроліти)	лабораторні	1, 2, 4 Д*1	4
13,14	Тема 7. Мікроскопічне вивчення карбонатних порід-колекторів (органогенні вапняки, доломіти)	лабораторні	1, 4 Д*1	4
15,16	Тема 8. Мікроскопічне вивчення глинистих порід-колекторів	лабораторні	4 Д*1	4

	Всього			32
	Перелік індивідуальних завдань з самостійної роботи студентів:			
	Практичне вивчення порового простору в породах-колекторах	самостійна робота	1, 2, 4 Д*1	
	Ознаки нафтоносності в породах-колекторах	самостійна робота	1-4 Д*1	
	Основні нафтогазоносні провінції світу	самостійна робота	2, 4 Д*1	
	Типи природних резервуарів і пасток вуглеводнів	самостійна робота	4 Д*1	
	Південний нафтогазоносний регіон України Західний нафтогазоносний регіон України Східний нафтогазоносний регіон України	самостійна робота	4, 6 Д*1	
	Уламкові породи як колектори нафти і газу	самостійна робота	4, 5 Д*1	
	Глинисті породи як колектори нафти і газу	самостійна робота	4, 5 Д*1	
	Карбонатні породи як колектори нафти і газу	самостійна робота	1, 4, 6 Д*1	
	Всього			42
	Всього годин			90