

**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**

**«Літогенез»,**

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

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Літогенез</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського, 4 м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	<b>Галузь знань</b> 10 “Природничі науки” <b>Спеціальність</b> 103 Науки про Землю
<b>Викладачі курсу</b>	<b>Побережська Ірина Володимирівна</b> , завідувач кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент <b>Білик Наталія Теодорівна</b> асистент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:iryna.poberezhska@lnu.edu.ua">iryna.poberezhska@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/poberezhska-iryna-volodymyrivna">https://geology.lnu.edu.ua/employee/poberezhska-iryna-volodymyrivna</a> <a href="mailto:nataliya.bilyk@lnu.edu.ua">nataliya.bilyk@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/bilyk-nataliya-teodorivna">https://geology.lnu.edu.ua/employee/bilyk-nataliya-teodorivna</a>
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лекцій/лабораторних занять(на кафедрі, ауд. 228). Також можливі он-лайн консультації через Telegram, Zoom, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geology.lnu.edu.ua/course/litohenez">https://geology.lnu.edu.ua/course/litohenez</a>
<b>Інформація про курс</b>	Дисципліна «Літогенез» є нормативною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки з спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП “Геохімія та мінералогія”, яка викладається в III семестрі в обсязі <b>3,0</b> кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Літогенез - наука про осадові породи, яка вивчає походження осадового матеріалу, особливості його переносу та накопичення, діагенез осадів. Літогенез осадових басейнів передбачає послідовне вивчення процесів від руйнування порід, переносу його в морський басейн з наступним перевідкладенням та перетворенням в гірську породу.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<b>Метою</b> вивчення нормативної дисципліни «Літогенез» є ознайомлення студентів з походженням осадового матеріалу, особливостями його переносу та накопичення, діагенезом осадів головних типів осадових басейнів
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна література:</b> 1. Костюк О.В., Побережська І.В., Борняк Ю.І. Літологічні методи досліджень. Ч.2 (карбонатні породи): навч.-метод. посібник до лабораторних занять і самостійної роботи, для студентів спеціальності 103- Науки про Землю та інших природничих спеціальностей. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2021.- 112 с. 2. Лазарева І.І. (2015) Вулканологія: Навчальний посібник

Інтернет-ресурс Київського університету, 455.

<http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Vulkanology.pdf>

3. Павлов Г.Г., Гожик А.П. (2006). Основи літології.

<http://www.geol.univ.kiev.ua/ua/lib>.

4. Побережська І.В., Костюк О.В. Літологічні методи досліджень. Ч.1 (уламкові породи): навч.-метод. посібник до лабораторних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.04.01.03 – геологія. - Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017.- 96 с.

5. Степанов В.Б., Побережська І.В., Костюк О.В., Гнатів І.Г. Методи вивчення осадових порід: методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.04.01.03 – геологія. - Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2014.- 64 с.

6. Хмелевський В.О., Хмелевська О.В. Літологія: Літогенез. Осадові породи: навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018.- 536 с.

7. Хмелевський В.О., Хмелевська О.В. Літологія. Седиментогенез : навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011.- 220 с.

8. Хмелевський В.О. Особливості стадіального аналізу літогенезу: навч. посібник. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018.- 140 с.

#### ***Додаткова література***

1. Борняк У. Червоноколірні девонські відклади урочища Червоне (Тернопільська область): мінералого-літологічна характеристика та їх використання / У. Борняк, С. Крижевич, І. Побережська, Т. Петришин // Вісник Львівського університету. Серія геолог. – 2017. – Випуск 31. – С. 161-172.

2. Генералова Л.В., Костюк О.В. Седиментологічні риси крейдово-еоценових строкатоколірних горизонтів скибової структурно-фаціальної зони українських Карпат. / Збірник наукових праць інституту геологічних наук НАН України. - 2012, том 5. – С. 89-94

3. Геологія і нафтогазоносність морських надр: підручник / О. М. Трубенко [та ін.]; – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. - 231 с.

3. Геолого-структурно-термоатмогеохімічне обґрунтування нафто-газоносності Азово-Чорноморської акваторії / П.Ф. Гожик, І.Д. Багрій, З.Я. Войцицький, О.М. Іванік [та ін. ]. – К.: Логос, 2010. - 419 с.

5. Горючі корисні копалини України: Підручник / В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін.. – К: КНТ, 2009. – 376 с.

6. Карпатська нафтогазоносна провінція / Ред. В.В. Колодій. – Львів-Київ: «Український видавничий центр», 2004

7. Маєвський Б.Й., Євдошук М.І., Лозинський О.Є. Нафтогазоносні провінції світу. – К.: Наук.-думка, 2002. – 403с.

8. Павлюк М.І., Яковенко М.Б. Нафтогазоносність морських

	<p>окраїн Східноєвропейської платформи // Геологія і корисні копалини Світового океану. –2019. – Т. 15, № 1 (55). – С. 32-46</p> <p>9. Стратиграфічний кодекс України : 2-е вид. відп. ред. П.Ф. Гожик. - К. - 2012. – 56с.</p> <p>10. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / гол. ред П.Ф. Гожик. ІГН НАН України. Логос, Київ, 2013. Т.1. 637 с.</p> <p>11. Хмелевський В.О., Побережська І.В., Костюк О.В., Гнатів І.Г. Петрографія осадових порід. Таблиці та рисунки до лабораторних робіт. – Львів: Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 106 с.</p> <p>12. Boggs S. (2009). Petrology of sedimentary rocks. Cambridge University Press, 600 p. \</p> <p>13. Nichols G. (2009). Sedimentology and Stratigraphy. Wiley-Blackwell, 419 p.</p> <p>14. Ray Cas, Guido Giordano, John V. Wright (2021) Volcanology: Processes, Deposits, Geology and Resources, 1524. <a href="https://www.amazon.com/Volcanology-Processes-Deposits-GeologyResources/dp/3319666126">https://www.amazon.com/Volcanology-Processes-Deposits-GeologyResources/dp/3319666126</a></p> <p><b>Інформаційні ресурси</b>  <a href="http://lithology.uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Осадові_породи">http://lithology.uk.wikipedia.org/wiki/Категорія: Осадові породи</a>  <a href="http://www.upbc.com/sedimentary_02_ukr.html">www.upbc.com/sedimentary_02_ukr.html</a>  <a href="http://ekosvit.nepopsa.com/tag/осадові-породи/">ekosvit.nepopsa.com/tag/осадові-породи/</a>  <a href="http://geolab.com.ua/2011/02/klasifikatsiya-osadovyh-porid/">geolab.com.ua/2011/02/klasifikatsiya-osadovyh-porid</a>  <a href="http://vseslova.com.ua/word/Осадові_гірські_породи">vseslova.com.ua/word/Осадові_гірські_породи</a></p>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p><b>Загальна кількість годин - 90.</b> З них:</p> <p>аудиторних годин - 48:</p> <p>лекцій - 32</p> <p>лабораторних занять - 16</p> <p>самостійна робота - 42</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Після завершення цього курсу студент повинен <b>знати</b> про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• склад і будову осадових басейнів;</li> <li>• класифікацію осадових порід;</li> <li>• утворення осадового матеріалу;</li> <li>• стійкість матеріалів при звітрюванні;</li> <li>• мобілізацію і міграцію (перенос) речовини;</li> <li>• механізм формування осадових басейнів та процеси, що в них протікають;</li> <li>• основні умови утворення осадових басейнів;</li> <li>• вплив клімату на утворення осадів;</li> <li>• гумідний літогенез; льодовий літогенез; аридний літогенез; вулканогенно-осадовий літогенез; гідротермально-осадовий літогенез; океанічний блок і океанський літогенез;</li> <li>• седиментаційну циклічність;</li> <li>• еволюцію вулканогенно-осадового літогенезу; еволюцію гумідного літогенезу, еволюцію аридного літогенезу.</li> </ul> <p><b>Вміти</b> визначати головні типи осадових басейнів, головні процеси денудації, вияснити умови утворення даного осадового</p>

	<p>басейну, діагенетичні зміни в осадах.</p> <p><b>Загальні компетентності</b></p> <p>ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми</p> <p><b>Фахові компетентності спеціальності</b></p> <p>ФК3 – Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.</p> <p>ФК8 – Здатність здійснювати реконструкцію процесів мінералоутворення при виконанні тематичних та пошуково-розвідувальних робіт</p> <p>ФК9 – Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички для з'ясування просторово-часових закономірностей розподілу мінералів</p> <p><b>Програмні результати навчання</b></p> <p>ПРН1 - Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.</p> <p>ПРН2 - Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.</p> <p>ПРН7 - Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p> <p>ПРН15 - Вміти якісно і кількісно інтерпретувати породні парагенетичні асоціації осадового, магматичного та метаморфічного генезису досліджуваного регіону.</p> <p>ПРН16 - Виявляти еволюційну спрямованість геохімічних процесів та режими геодинамічного розвитку земної кори досліджуваних територій від докембрію до кайнозою.</p> <p>ПРН17 - Вміти аналізувати мінералогічні, петрографічні і геохімічні дані, визначати умови генезису гірських порід</p>
<b>Ключові слова</b>	Осадові породи, осадові басейни, мобілізація і перенос речовини, седиментація, діагенез, літогенез, седиментаційна циклічність
<b>Формат курсу</b>	Очний
<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Екзамен в кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях наук (основи петрографії, літологія) і продовження навчання на рівні магістра зі спеціальності 103 Науки про Землю (геохімія, геодинаміка, геологія нафти і газу, петрологія, шліховий аналіз, методи стратиграфічних досліджень, генетична мінералогія).
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<p>Головні навчальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• словесні – лекції, бесіди, бесіди з елементами формування проблемних завдань</li> <li>• наочні – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження</li> <li>• практичні – лабораторний метод</li> </ul> <p>Техніки, які використовуються:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• метод генерацій ідей</li> <li>• навчальна дискусія</li> <li>• метод кейсів</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метод моделювання</li> </ul>
<b>Необхідне обладнання</b>	Взірці і шліфи осадових порід, поляризаційний мікроскоп, таблиці, малюнки, карти, графіки, діаграми, мультимедійний проектор, ноутбук
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Для екзамену бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поточне оцінювання - <b>50</b> балів, з них: <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольні заміри в тестовому письмовому вигляді - максимальна кількість балів <b>20</b>. Проводиться 2 заміри. Максимальна кількість балів за 1 замір - 10</li> <li>- виконання лабораторних робіт – <b>24</b> бали: 8 робіт по 3 бали за кожен</li> <li>- індивідуальні завдання для самостійної роботи (реферат) – <b>6</b>. Теми рефератів вказані в схемі курсу</li> </ul> </li> <li>• іспит: усний, максимальна кількість балів - <b>50</b></li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів - <b>100</b>.</p> <p><i>Письмові роботи:</i> очікується, що студенти виконають один реферат і два тестових завдання</p> <p><i>Академічна доброчесність.</i> Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Списування, втручання в роботу інших студентів, відсутність посилань на використані джерела при написанні рефератів - 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>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

### Схема курсу “Літогенез”

Тиж-день	Тема, короткі тези	Форма занять	Література	К-ть годин
1	<b>Тема 1. Вступ.</b> Поняття про літогенез. Дві точки зору на літогенез. Погляди акад. М.М. Страхова на літогенез. Головні типи літогенезу.	лекція	3,6,7	2
2	<b>Тема 2. Механізм формування осадових басейнів та процеси, що в них протікають.</b> Принципи класифікації та типи осадових	лекція	3,6,7	2

	басейнів. Утворення осадового матеріалу. Стьйкість мінералів при звітрюванні. Мобілізація і міграція (перенос) речовини. Головні особливості процесів денудації. Форми міграції та диференціації речовини на водозбірних площах			
3, 4, 5	<b>Тема 3. Гумідний літогенез.</b> Головні фізико-географічні і тектонічні особливості гумідних зон. Мобілізація і міграція (перенос) речовини. Осадкоутворення у кінцевих водоймах стоку. Діагенез осадів. Седиментація на шельфі океанів. Шельфи пасивних континентальних окраїн. Шельфи активних континентальних окраїн. Седиментація на континентальному схилі і його підніжжі. Осади пасивних і активних континентальних окраїн. Рудні концентрації деяких елементів. Загальна теорія осадового рудоутворення у гумідних зонах. Еволюція гумідного літогенезу	лекція	3,6,7	6
6,7,8	<b>Тема 4. Аридний літогенез.</b> Загальна характеристика областей аридного літогенезу. Головні риси аридного літогенезу. Мобілізація, перенос та седиментація теригенного і глинистого матеріалу в аридних зонах. Особливості мінерального складу теригенно-глинистих осадів аридного літогенезу. Осади водоймищ малої мінералізації. Теригенні та хіміко-біогенні осади внутріконтинентальних водоймищ аридної зони з мінералізацією менше 3,5%. Літогенез на океанському шельфі аридної зони. Осади припливно-відпливних рівнин океанічних узбереж. Осади водоймищ з мінералізацією понад 3,5%. Осади лагун і заток. Прибережні сабхи та соляні ванни. Осади водоймищ середньої та високої солоності. Метаморфізація ропи. Діагенез смоляних осадів. Розміщення галогенних осадів серед солеродних басейнів. Циклічність галогенної седиментації. Еволюція аридних літогенезу.	Лекція	3,6,7	6
9	<b>Тема 5. Льодовий літогенез.</b> Головні фізико-географічні особливості льодових (нівальних) зон. Мобілізація і перенос речовини та седиментація. Хемогенні осади нівальних зон. Діагенез осадів. Особливості складу четвертинних і древніх відкладів. Вплив вулканогенно-осадового літогенезу. До питання про об'єми льодового і гумідного типу літогенезу. Розвиток льодового літогенезу.	Лекція Контрольний замір	3,6,7	2
10	<b>Тема 6. Вулканогенно-осадовий літогенез.</b> Мобілізація та перенос речовини з магматичного вогнища на земну поверхню. Деякі особливості проявів наземного	лекція	2, 3,6,7	2

	вулканізму у різних кліматичних областях. Тектонічні умови проявів вулканогенно-осадового літогенезу. Класифікація вулканогенно-осадових порід. Наземний вулканізм і пов'язане з ним породоутворення. Склад і будова наземних і наземно-морських вулканогенних формацій. Аутигенне породоутворення в гумідних областях наземного вулканізму. Аутигенне породоутворення в аридних областях наземного вулканізму. Підводний вулканізм і пов'язане з ним породоутворення. Аутигенне породоутворення в областях підводного вулканізму. Еволюція вулканогенно-осадового літогенезу			
11	<b>Тема 7. Гідротермально-осадовий літогенез.</b> Виділення гідротермально-осадового літогенезу. Походження гідротерм і мобілізація ними речовини. Сучасні і древні гідротермально-осадові утворення. Сучасне гідротермально-осадове рудоутворення (Червономорський рифт). Нагромадження колчеданно- поліметалічних руд у палеозої. Нагромадження Mn. Нагромадження CaCO <sub>3</sub> , CaCO <sub>3</sub> - SiO <sub>2</sub> (травертини)	лекція	3,6,7	2
12, 13, 14	<b>Тема 8. Океанічний блок і океанський літогенез.</b> Загальні відомості про океани. Кліматичні зони. Вертикальна і циркумконтинентальна зональність. Осадова товща океанів (способи надходження матеріалу і динаміка седиментації). Екзогенні осадові процеси. Загальна схема розміщення неоген-четвертинних осадків на океанічному блоці. Типи осадів кліматичних зон: південна льодова зона; південна помірною гумідною зоною; південна аридна зона; екваторіальна гумідна зона; північна аридна зона; північна помірною гумідною зоною; північна льодова зона. Вулканогенно-осадовий літогенез на океанічному блоці. Діагенез океанічних осадків. Залізо-манганові конкреції. Області лавинної седиментації	лекція	3,6,7	6
15	<b>Тема 9. Седиментаційна циклічність.</b> Основні поняття. Виділення елементарних седиментаційних циклітів, мезо- і макроциклітів	лекція	3,6,7,8	2
16	<b>Тема 10. Етапи розвитку зовнішніх геосфер і осадового породоутворення:</b> початковий (азойський) етап; археозойський етап; протерозойський етап; новітній або історичний етап	Лекція Контрольний замір	3,6,7,8	2
	Всього			32
2,4	<b>Тема 1.</b> Особливості осадових утворень	лабораторні	1,3,4,5,6,7	4



	гумідного літогенезу			
6	<b>Тема 2.</b> Особливості осадових утворень льодового літогенезу	лабораторні	1,3,4,5,6,7	2
8, 10	<b>Тема 3.</b> Особливості осадових утворень аридного літогенезу	лабораторні	1,3,4,5,6,7	4
12	<b>Тема 4.</b> Особливості осадових утворень вулканогенно-осадового літогенезу	лабораторні	2,3,4,5,6,7	2
14	<b>Тема 5.</b> Особливості осадових утворень гідротермально-осадового літогенезу	лабораторні	1-7	2
16	<b>Тема 6.</b> Особливості осадових утворень океанського літогенезу	лабораторні	1,3,4,5,6,7	2
	Всього			16
	<b>Перелік тем для індивідуальних завдань з самостійної роботи студентів:</b>			
3-6	Вплив тектонічного фактору на гумідний та інші кліматичні типи літогенезу	самостійна робота	Д.1-14	
7	Головні концепції галогенезу	самостійна робота	Д.1-14	
8,9	Осадконагромадження на галітовій стадії розвитку басейнів. Осадконагромадження на калійно-магнієвій стадії розвитку басейнів	самостійна робота	Д.1-14	
10	Особливості хімічного осадконагромадження при наземному вулканізмі у гумідних умовах	самостійна робота	Д.1-14	
11	Накопичення Al-Fe-Mn при поверхневому височуванні гідротерм	самостійна робота	Д.1-14	
12	Особливості підводних вулканогенно-осадових нагромаджень	самостійна робота	Д.1-14	
13	Експлятивна-гідротермальна діяльність у районах базальтового вулканізму	самостійна робота	Д.1-14	
14	Седиментація у Чорному і Балтійському морях	самостійна робота	Д.1-14	
15	Седиментаційні накопичення В, Li та W, Sr і Mn, SiO <sub>2</sub> і соди	самостійна робота	Д.1-14	
16	Едафогенні відклади	самостійна робота	Д.1-14	
	Всього			42
	Всього годин			90