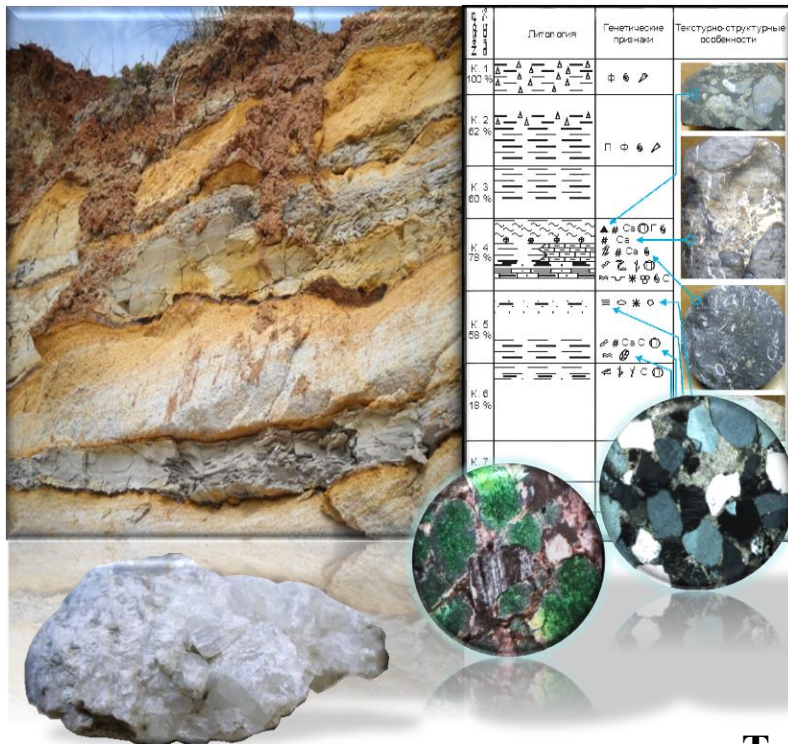


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Инженерная школа природных ресурсов
Специальность 21.05.02. Прикладная геология
Отделение геологии



КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЛИТОЛОГИЯ»

ЛЕКЦИЯ 1
ЛИТОЛОГИЯ КАК НАУКА

Лектор: к.г.-м.н., доцент
Отделения геологии
Недоливко Н.М.

Томск – 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ

- **1. Литология как наука**
- **2. Объект литологии – осадочные породы**
- **3. Экономическое значение осадочных пород**

Литология - это наука об осадочных горных породах и полезных ископаемых осадочного происхождения (генезиса).

В переводе с древнегреческого λίθος означает «камень», а λόγος - «учение».

По определению Л.Б. Рухина, литология – это наука, изучающая осадочные горные породы, их сочетания, вместе с приуроченными к ним полезными ископаемыми, как закономерно взаимосвязанные, возникающие и развивающиеся геологические образования.

- Условия образования и изменения;
- Состав и свойства;
- Классификации осадочных пород;
- Условия залегания и пространственного распространения;
- Типы полезных ископаемых



Объект исследования литологии – осадочная оболочка Земли, современные и древние рыхлые осадки и горные породы, образованные в результате осаждения и аккумуляции осадочного материала, их состав и свойства, классификации.

Осадочная оболочка Земли состоит из рыхлых осадков и твердых осадочных горных пород, залегает в верхней части литосферы (от греч. λίθος «камень» + [σφαίρα](#) «шар») – твердой оболочки Земли, состоящей из земной коры и верхней части мантии.

Пространственно распространена в верхней части литосферы, образуя осадочный слой на континентах и в океанах толщиной до 15-20 км.

Более трёх четвертей площади материков покрыто осадочными горными породами, поэтому с ними наиболее часто приходится иметь дело при геологических работах

Объект литологии – Осадочные горные породы.

Осадочные горные породы это горные породы, образованные в термодинамических условиях, характерных для поверхностной части земной коры,

в результате

- **разрушения и выветривания** ранее образованных различных по составу и происхождению горных пород;
- **переотложения и переноса** продуктов выветривания;
- **осаждения** их в водной или воздушной среде механическим, химическим, биологическим путем (или в результате всех трех процессов одновременно);
- **дальнейшего изменения пород** вплоть до регионально метаморфизма.



Образование осадочных пород.

Предметом литологии являются:

- **геологические процессы** образования и изменения осадочных горных пород;
- **литологические особенности**, состав и классификации осадочных пород;
- **условия распространения** осадочных пород в разрезе и на площади;
- **закономерности размещения** осадочных полезных ископаемых.

Задачи литологии:

- **изучение осадочных горных пород и осадочных полезных ископаемых:** их минерального и химического состава, цвета, текстуры, структуры, физических свойств (крепости, пористости, объёмного веса, физической и химической стойкости и т.д.), органических остатков и других включений, степени изменённости;
- **выявление обстановок и способов осадконакопления;**
- **изучение геологических процессов**, приводящих к трансформации осадков в литифицированную горную породу и дальнейшему их преобразованию в процессе литогенеза;
- **выявление особенностей и закономерностей распределения** осадочных горных пород и месторождений полезных ископаемых, связанных с осадочными горными породами.

Методы литологии:

• **Петрографические** - изучение вещественного состава пород и их строения:

- **полевые** - описания разрезов и отбор образцов (из обнажения или керна из скважин) на исследования в экспедиционных полевых условиях или на буровой;
- **лабораторные (инструментальные)** - кристаллооптический анализ в тонких срезах (шлифах), гранулометрический анализ, химический, термический, рентгенофазовый и др. методы аналитических исследований

• **Литологические** - изучение условий образования пород и их ассоциаций

- фациальный анализ;
- формационный анализ;
- литостратиграфический анализ;
- палеогеографический анализ;
- стадийный анализ.

Разделы литологии:

- **Основы литогенеза** - теория об общих закономерностях осадочного породообразования;
- **Петрография осадочных пород** - изучение состава осадочных пород, их классификации;
- **Фациальный анализ** - комплексные исследования условий формирования осадочных пород;
- **Формационный анализ** - изучение крупных естественно обособленных комплексов осадочных горных пород, связанных общностью условий образования и возникающих на определенных стадиях развития крупных структурных элементов земной коры;
- **Литостратиграфический анализ** - наука, связанная с изучением пластов горных пород, установлением границ литологически однородных пластов и прослеживанием их пространственного распространения вне зависимости от хроностратиграфического возраста пород (т.е. выделяются и прослеживаются по площади литологически однородные пласты, возраст которых может быть скользящим, т.е. меняться);
- **Палеогеографический** (от [др.-греч.](#) παλαιός) **анализ** - наука, изучающая физико-географическую обстановку (тектонические движения, рельеф земной коры, изменения климата, вод, почв, органического мира и т.д.) геологического прошлого Земли;
- **Стадиальный анализ** - исследования последовательностей формирования минеральных и структурно-текстурных парагенезов в осадочных породах и сложенных ими геологических формациях.

Связь литологии с науками:

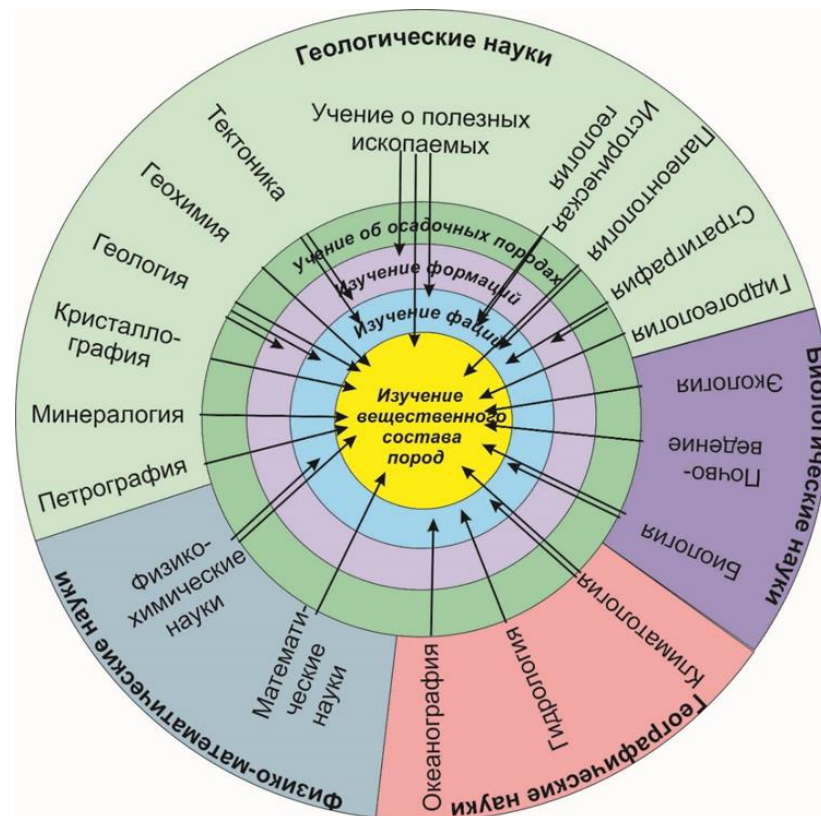
- **Стратиграфия** (изучает состав и строение слоистых толщ, закономерности распространения и изменения одновозрастных толщ во времени и в пространстве, приуроченность полезных ископаемых к отдельным стратиграфическим единицам;

- **Палеонтология** (изучает органические остатки растительного и животного происхождения; позволяет устанавливать условия образования (континентальные, переходные, морские и т.д.) и относительный возраст пород;

- **География** - знание специфических особенностей пород, накопившихся в определенных климатических и физико-географических условиях прошлых эпох, позволяет выделить палеогеографические критерии методов поисков месторождений полезных ископаемых;

- **Физика и химия** - позволяют проводить аналитические исследования пород (определять их состав, условия осадконакопления и преобразования, свойства и т.д.) и являющимися методологическими и теоретическими инструментами изучения физико-химических процессов, протекающих в осадочной оболочке земной коры;

- **Математика** - литология пользуется численной характеристикой при изучении особенностей пород, использует методы вычислений, математическую статистику и математическую логику и др. инструменты математики, широко использует вычислительную технику



Группа	Осадочные породы - полезные ископаемые	Участие осадочных (экзогенных), %
Энергетические ресурсы	Нефть и горючие газы	100
	Уголь	100
	Горючие сланцы	100
	Торф	100
	Атомное сырье (урановые руды)	90
Сырье черной металлургии	Железные руды	90
	Марганцевые руды	100
	Хромовые руды	25
Сырье цветной металлургии	Медные руды	72
	Свинцово-цинковые руды	До 50 – спорного происхождения
	Никелевые руды	76
	Оловянные руды	50
	Бокситы (алюминиевые руды)	100
	Магниевые руды	100
	Титановые руды	80
Руды «малых» и редких металлов	75–80	
Химическое сырье	Фосфаты	80
	Калийные соли, каменная соль	100
	Мел, гипс	100
	Самородная сера	90
	Йод-бромное сырье	100
	Борное сырье	более 85
Строительные материалы	Известняки, мергели	100
	Глины, песок, гравий	100

Участие осадочных пород в формировании ресурсной базы

Группа	Полезные ископаемые	Доля участия, %
<i>Энергетические ресурсы</i>	Нефть и горючие газы	100
	Уголь	100
	Горючие сланцы	100
	Торф	100
	Атомное сырье (урановые руды)	90
<i>Сырье черной металлургии</i>	Железные руды	90
	Марганцевые руды	100
	Хромовые руды	25
<i>Сырье цветной металлургии</i>	Медные руды	72
	Свинцово-цинковые руды	до 50 – спорного происхождения
	Никелевые руды	76
	Оловянные руды	50
	Алюминиевые руды (бокситы)	100
	Магниевые руды	100
	Титановые руды	80
	Руды «малых» и редких металлов	75–80
<i>Химическое сырье</i>	Фосфаты	80
	Калийные соли, каменная соль	100
	Мел, гипс	100
	Самородная сера	90
	Йод-бромное сырье	100
	Борное сырье	более 85
<i>Строительные материалы</i>	Известняки, мергели	100
	Глины, песок, гравий	100

Лидеры стран по разведанным запасам топливного сырья (2012 г.)

<i>Страна</i>	<i>Уголь (млрд. т)</i>	<i>Страна</i>	<i>Нефть (млрд. барр.)</i>	<i>Страна</i>	<i>Природный газ (трлн. м³)</i>
США	237	Венесуэла	298	Иран	34
Россия	157	Саудовская Аравия	268	Россия	33
Китай	115	Канада	173	Катар	21
Австралия	76	Иран	155	Туркмения	17
Индия	61	Ирак	141	США	9
Германия	40	Кувейт	104	Саудовская Аравия	8
Украина	34	ОАЭ	98	Венесуэла	5
Казахстан	34	Россия	80	Нигерия	5