

# Лекция 18. Литосфера

# Вопросы

- Основные понятия и определения
- Влияние деятельности человека на состояние земельных ресурсов

# Цель

# Почва

- Почва – рыхлый поверхностный слой коры выветривания, обладающий плодородием, сложившийся в результате воздействия на почвенные грунты растительности, животных и микроорганизмов, в условиях определенного климата и рельефа местности.
- Почва представляет собой самостоятельное природное тело, обладающее только ей присущими строением, составом и свойствами, и в то же время является средством производства в сельском и лесном хозяйстве.
- Состав почвы: микроорганизмы, минеральные вещества, органический опад.

# Факторы почвообразования

- Климат (температурно-влажностные и др. условия),
- Растения и животные,
- Литологический состав материнской породы.
  - Материнская горная порода, исходная в образовании почвенных горизонтов; Она определяет механический, минеральный, химический состав почвы.
- Возраст ландшафта,
- Рельеф местности,
- Хозяйственная деятельность человека.

# Свойства почв

- Морфологические: цвет, строение, новообразования, структура, сложение, мощность (толщина).
  - Окраска почв зависит от материнской горной породы.
  - Строение почвы:
    - лесная подстилка (лесной опад),
    - гумусовый горизонт,
    - иллювиальный слой (горизонт вымывания и накопление различных веществ в почве),
    - эллювиальный (горизонт вымывания, в котором вынос почвенных веществ грунтовыми водами превышает их накопление),
    - материнская порода.
- Физические
  - Водопроницаемость
  - Влагоемкость
  - Теплоемкость
- Химические (зависимость от концентрации ионов в почвенном растворе): нейтральные, кислые, щелочные почвы.

# Плодородие почвы

- Плодородие почвы – способность почвы обеспечивать растения необходимым количеством питательных элементов, воды и воздуха.
  - естественное (потенциальное) плодородие, обусловленное общим запасом в почве питательных веществ.
  - искусственное плодородие, воспроизводимое путем агротехнических мероприятий и мелиорации.
  - Рациональное сочетание естественного и искусственного плодородия образует экономическое (эффективное) плодородие.
  - Гумус (перегной) – органическое вещество почвы, образующееся в результате биохимического превращения растительных и животных остатков. В гумусе содержатся основные элементы питания, для растений.

# Деградация земель/почв

- водная и ветровая эрозия почв;
- химическое, в т.ч. радионуклидное загрязнение почв;
- при открытых разработках полезных ископаемых;
- в результате нерационального лесопользования и лесных пожаров;
- вследствие сельскохозяйственной деятельности, дорожного и других видов строительства, работы транспорта и коммунально-бытовых предприятий.
- при чрезмерных рекреационных, технических и других антропогенных нагрузках на земли/почву.

# Зарождение оврага (рытвина)



# Склоновый овраг, 2-я стадия развития



# Вершинный рост оврага (пятящаяся эрозия)



# Разрушение оврага за счет оползней



# Мелиорация

- Мелиорация— совокупность мероприятий по коренному улучшению земель с неблагоприятным водным и воздушным режимами.
- Водная – гидротехническая - мелиорация - это орошение и осушение земель. Водный режим почв изменяют путем использования таких специфических методов, как снегозадержание, регулирование стока и др. Для улучшения физического состояния почв проводят пескование глинистых почв и др.
- Осушительная мелиорация предусматривает улучшение дренированности территории. изменение ее природных особенностей и превращение в зону высокопродуктивного сельского хозяйства.

# Отрицательные воздействия мелиоративных мероприятий

- Связаны с переосушением отдельных земельных площадей;
- Способствуют снижению уровня грунтовых вод,
- изменению водного, атмосферного и теплового режимов осушаемых территорий,
- изменяют состав фауны, структуру растительных ассоциаций,
- местами вызывают обмеление колодцев и рек,
- влияет на соседние незадернованные пески, лесные массивы и сельскохозяйственные угодья на песчаных почвах.

# Энергетические ресурсы земных недр

- План лекции:
- Понятие о недрах. Характеристика и классификация полезных ископаемых.
- Основные виды техногенной трансформации литосферы, разработка месторождений полезных ископаемых. Влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду.
- Основные пути рационального использования недр.

- Недра – верхняя часть земной коры, в пределах которой осуществляется добыча полезных ископаемых.
- Полезные ископаемые – горная порода, непосредственно используемая в народном хозяйстве, а также природно-минеральные образования, из которых могут быть извлечены минералы, представляющие ценность для различных отраслей.

# Классификация полезных ископаемых

- Горючие
- Металлические
- Неметаллические
  - Строительные материалы
  - Химическое сырье
- Жидкие

# Группы полезных ископаемых

- топливно-энергетическая (нефть, природный газ, ископаемый уголь, горючие сланцы, торф, урановые руды)
- рудная, являющуюся сырьевой основой черной и цветной металлургии (железная и марганцевая руды, бокситы, медные, свинцово-цинковые, никелевые, вольфрамовые, молибденовые, оловянные, руды благородных металлов.)
- горно-химического сырья (фосфориты, апатиты, поваренная и калийные соли, сера и ее соединения, борные соли, бром и йодсодержащие растворы);
- природных (минеральных) строительных материалов и нерудных полезных ископаемых, к которым относятся поделочные, технические и драгоценные камни (мрамор, гранит, яшма, агат, горный хрусталь, корунд, алмаз и др.);
- гидроминеральные (подземные воды).

# Категории пригодности полезных ископаемых

- балансовые запасы, которые целесообразно разрабатывать при современном уровне техники и экономики;
- забалансовые — запасы, которые при имеющейся технике не могут быть эффективно использованы.
- прогнозные — геологические запасы, оцениваемые приблизительно в качестве ВОЗМОЖНЫХ.

- Численная оценка полезных ископаемых
- Практически невозможно добыть 100 % сырья из месторождения.
- Коэффициент извлечения ( $K$ ) определяет долю сырья потенциально возможную к извлечению в настоящее время к его общим запасам.
- Так,  $K$  нефти – 0,4, природного газа – 0,8, угля – 0,25.
- Низкий коэффициент угля объясняется условиями залегания пластов (труднодоступные).

- Числовая оценка среднего содержания химических элементов в недрах Земли, различных типах горных пород производится с использованием кларка данного вещества (выражается в процентах, в г/т и др.).
- Более 99 % массы земной коры составляют кларки следующих элементов: кислорода — 47 %, кремния — 29,6, алюминия — 8,05, железа — 4,65, кальция — 2,96, натрия — 2,50, калия — 2,5, магния — 1,87 %.
- Знание кларков важно при поисках и промышленной оценке месторождений полезных ископаемых.

- Минерально-сырьевые ресурсы (полезные ископаемые) – природные вещества минерального происхождения, используемые для получения энергии, сырья и материалов.
- Для них характерно:
- Резкая неравномерность размещения.
- Невозобновляемость конкретных видов ресурсов.
- Возможность восполнения путем разведки и освоения новых объектов.
- Большое разнообразие условий эксплуатации.
- Ограниченность в добыче крупных месторождений.

- Влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду
- На литосферу :
  - создание антропогенных форм рельефа карьеров, отвалов, терриконов .
  - активизация геологических процессов (карст, оползни, оседание и сдвигание горных пород)
- На атмосферу:
  - происходит загрязнение воздуха выбросами метана, серы, оксидов углерода из горных выработок, в результате горения отвалов и терриконов (выделение оксидов азота, углерода, серы), газовых и нефтяных пожаров.
- На гидросферу:
  - проявляется в истощении водоносных горизонтов и в ухудшении качества подземных и поверхностных вод.

# Современные запасы и добыча полезных ископаемых в Беларуси

- Разведанные в Беларуси запасы минерально-сырьевых ресурсов позволяют полностью обеспечить потребности страны практически во всех видах строительных материалов (известковом и цементном сырье, строительных и стекольных песках, песчано-гравийном материале, строительном камне, доломите, кирпичных глинах), тугоплавких и керамических глинах, пресных и минеральных подземных водах.
- Калийные и каменные соли разведаны в таком количестве, что могут обеспечить внутренние потребности Беларуси на многие десятилетия, а также поставляться на экспорт.

- Степень геологической изученности и промышленной освоенности месторождений отдельных видов минеральных ресурсов различны. По этим признакам все месторождения и проявления полезных ископаемых Беларуси можно разделить на три группы:
  - месторождения полезных ископаемых разведанные, находящиеся в разработке или подготовленные для промышленного освоения;
  - месторождения полезных ископаемых, находящиеся в разведке;
  - месторождения и проявления полезных ископаемых, перспективные для дальнейшего изучения.
- Месторождения полезных ископаемых, разведанные и находящиеся в разработке или подготовленные для промышленного освоения, включают следующие их виды:

## Месторождения горючих полезных ископаемых



# Нефть и газ

- Белорусские месторождения нефти и попутного газа расположены в восточной части Припятского прогиба.
- Обнаружены крупнейшие месторождения: Речицкое, Осташковичское и Вишанское. Почти все нефтяные залежи месторождений приурочены к девонским отложениям (подсолевая терригенная, подсолевая карбонатная, межсолевая, верхняя солевая толщи девона), и лишь 2 залежи – к верхнепротерозойским. Промышленная добыча началась в 1965 года и добыто уже более 115 млн т. Ежегодная добыча нефти составляет 1,5 млн т в год (для потребностей республики необходимо более 12 млн т нефти в год). Максимальная годовая добыча составила в 1975 г. – 8 млн т.



# Торф

- Месторождения торфа в Беларуси распространены почти повсеместно, возраст этого полезного ископаемого четвертичный.
- В Беларуси выявлено около 9200 месторождений, в которых сосредоточено 3 млрд т торфа.



# Бурые угли

- Месторождения бурых углей Беларуси обнаружены в отложениях различного возраста: в карбоне, юре, палеогене и неогене. Наибольшую ценность представляют неогеновые угли. В западной части Припятского прогиба выявлено 3 месторождения именно неогенового возраста: Житковичское, Бриневское и Тонежское, запасы которых - 99,3 млн т. и подготовлено для разработки 46,7 млн т.
- Прогнозные ресурсы 523 млн т.
- Глубина залегания пластов 20-80 м, что позволяет добывать угли открытым (карьерным) способом.



# Горючие сланцы

- Прогнозные ресурсы составляют 8,83 млрд. т, разведанные запасы – 327,7 млн т на одном месторождении. Разработка считается экономически нерентабельной из-за низкого качества сырья (высокая зольность).
- Месторождения горючих сланцев Беларуси – Любанское и Туровское, приурочены к надсолевой девонской толще Припятского прогиба.



# Калийные соли

- Калийные соли. Разведаны два месторождения с оставшимися промышленными запасами 6,998 млрд. т сырых солей. На базе Старобинского месторождения работают 4 шахты и еще одна строится. Добывается ежегодно 24–25 млн. т и погашается запасов около 50–55 млн. т.
- Искусственные террасы в Микашевичском разрезе.



# Каменная соль

- Каменная соль – одно из важнейших полезных ископаемых Беларуси. Ее ресурсы, приуроченные к девонским солевым толщам Припятского прогиба, практически неисчерпаемы.
- Разведаны три крупнейших месторождения: Мозырское, Старобинское и Давыдовское. Два первых эксплуатируются.
- Суммарные запасы – около 22 млрд т.



# Доломиты

- Месторождения доломита в Беларуси расположены на Оршанской впадине, приурочены к девонским отложениям. Разведанное и разрабатываемое месторождение доломитов - Руба (Витебский район) с начальными запасами более 900 млн. т и оставшимися – 746млн т; добывается около 4 млн т/год. Среднее содержание карбонатов около 94 %.
- Месторождение разрабатывается открытым способом. Основная продукция – доломитовая мука для известкования кислых почв.



- Сапропель. Подсчитанные по 677 озерам и 1256 торфяным месторождениям ресурсы составляют 1,6 млрд. т. Разведанные запасы в озерах – 72,6 млн. т, а добывается около 45 тыс. т/год.
- Формовочные пески. Разведаны 2 месторождения с запасами 37,6 млн. т, разрабатывается одно и добывается около 700 тыс. т/год. Установлено еще около 30 месторождений с предварительными запасами более 200 млн. т.
- Бентонитовые глины. Установлено и изучено одно месторождение с запасами 12,3 млн. т. Месторождение пока не разрабатывается.
- Цементное сырье. Разведано 18 месторождений цементного сырья (мергельно-меловых пород и глин) с общими запасами 850 млн. т. Разрабатывается 7 месторождений, обеспечивающих сырьем три цементных завода. Годовая добыча сырья более 4 млн. т.
- Мел. Подготовлено 32 месторождения для производства строительной и технологической извести с общими запасами 206,6 млн. т. Разрабатываются 4 месторождения и добывается 600–700 тыс. т/год.

# Глины

- Месторождения расположены на юге территории Беларуси.
- Тугоплавкие глины – на юге Беларуси (Лунинецкий, Лоевский, Столинский р-ны), около 20 месторождений.



# Мел и мергель

- Месторождения мела и мергелей расположены в основном на востоке Беларуси, а также встречаются на западе страны.
- На площадях их неглубокого залегания, главным образом, в Кричевском, Климовичском, Костюковичском и Чериковском районах Могилевской области, Волковысском и Гродненском районах Гродненской области разведан целый ряд месторождений.



- Строительный и облицовочный камень. Разведаны 3 месторождения строительного камня с запасами 573,3 млн. куб. м и одно месторождение облицовочного камня с запасами 3,3 млн. куб. м. Разрабатываются два месторождения строительного и одно облицовочного камня. Добыча составляет 4,0 и 0,01 млн. куб. м/год соответственно.
- Пески стекольные. Подготовлены два месторождения (15,2 млн. т), разрабатывается одно, добывается 320 тыс. т/год.
- Пески строительные. Сырьевая база строительных и силикатных песков включает 195 месторождений (476 млн. куб. м). В разработке находится 47 месторождений с общей добычей 2,5–3,0 млн. т/год.
- Песчано-гравийные материалы. Имеется 153 месторождения с запасами 682,6 млн. куб. м. Разрабатывается 95 из них, добывается около 5 млн. куб. м/год.

- Месторождения строительный камень в Беларуси Микашевичи и Ситница (Брестская область), Глушкевичи и Карьер Надежды (Гомельская область).
- На месторождении Микашевичи (самое крупное) годовая добыча камня составляет около 3,5 млн м<sup>3</sup>, производство щебня - 5,5 млн м<sup>3</sup>, на месторождении Глушкевичи - 0,1 млн м<sup>3</sup> и 0,2 млн м<sup>3</sup> соответственно.



# Рациональное использование недр

- вторичное использование продуктов переработки минерального сырья;
- максимальное сокращение потерь при транспортировке минерального сырья.
- **Кодекс Республики Беларусь о недрах (1997)**
- предоставления недр в пользование и недопущение самовольного пользования недрами;
- геологическое изучение недр, обеспечивающее достоверную оценку запасов полезных ископаемых;
- обеспечение наиболее полного извлечения из запасов основных и совместно с ними залегающих попутных компонентов;
- охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других бедствий, снижающих качество и промышленную ценность полезных ископаемых.

# Нормативно-правовые акты

**Спасибо за внимание!**

**Какие будут вопросы?**