

# ГРУБООБЛОМОЧНЫЕ ОКАТАННЫЕ РЫХЛЫЕ ПОРОДЫ

## ВАЛУНЫ

Крупные окатанные обломки горных пород величиной 10 см и больше. Окатанную форму валуны приобретают при переносе водными потоками и ледниками. Различают мелкие (10-25 см), средние (25-50 см) и крупные (50-100 см) валуны.

По происхождению выделяют ледниковые, делювиальные, пролювиальные и аллювиальные.

Валуны обычно входят в состав песчано-гравийных отложений, в отдельных случаях валунная фракция может преобладать.

Валуны используются для получения щебня, при сооружении фундаментов, укреплении земляных откосов и в качестве закладочного материала в тело плотин. В отдельных случаях скопления валунов могут представлять интерес как сырье для облицовочного камня.



# ГАЛЬКА

Окатанные обломки горных пород размером от 10 до 100 мм, окатанные в разной степени текущей водой или морскими волнами. В зависимости от преобладающих размеров галек выделяют крупный (50–100 мм), средний (25–50 мм) и мелкий (10–25 мм) галечник.

Форма гальки может быть различной, она зависит от вещественного состава, структурных и текстурных особенностей горной породы, первоначальной формы обломков, а также от характера среды переноса.

Скопления гальки образуют галечниковые месторождения, разрабатываемые как сырье для заполнителей бетона



# ГРАВИЙ

Рыхлая осадочная горная порода, состоящая из окатанных обломков горных пород и (реже) различных минералов размером в поперечнике 1–10 мм. В зависимости от преобладающих размеров обломков выделяют гравий мелкий (1–2,5 мм), средний (2,5–5 мм) и крупный (5–10 мм).

По происхождению гравий подразделяют на речной, озерный, морской и водно-ледниковый.

Залегает гравий в базальных горизонтах аллювия речных террас и пойм, в водно-ледниковых отложениях – камах, озах и в береговых валах морских побережий.

Сцементированный гравий называется гравелитом.

Гравий представляет собой ценный строительный материал, а также применяется как балласт в дорожном строительстве.



# ГРУБООБЛОМОЧНЫЕ ОКАТАННЫЕ СЦЕМЕНТИРОВАННЫЕ ПОРОДЫ

## КОНГЛОМЕРАТ

Крупнообломочная горная порода, представляющая собой сцементированную гальку (размер 10–100 мм) с примесью более тонкого материала – алеврита, песка, гравия. Цементом являются оксиды железа, карбонаты, глинистый материал и реже кремнезем.

Окраска в целом серая, голубоватая, желтоватая, а в случае, если цемент сильно железистый, – красноватая.

Конгломераты делятся на крупно- (5–10 см), средне- (2,5–5 см) и мелкогалечные (1–2,5 см).

По способу накопления обломочного материала различаются конгломераты морские, аллювиальные, пролювиальные, озерные.

Конгломераты широко распространены в отложениях различного возраста. Иногда конгломераты содержат (обычно в цементе) россыпные месторождения золота, платины и других полезных ископаемых.



# ГРУБООБЛОМОЧНЫЕ ОСТРОУГОЛЬНЫЕ РЫХЛЫЕ ПОРОДЫ

## ЩЕБЕНЬ

Рыхлая грубообломочная (псефитовая) порода, состоящая из неокатанных остроугольных обломков твердых пород размером от 10 до 100 мм. Выделяют по преобладающей величине обломков щебень крупный (50-100 мм), средний (25-50 мм) и мелкий (10-25 мм). При цементации переходит в брекчию.

Применяются в строительстве, в качестве крупного заполнителя для бетонов, балласта под железнодорожное полотно, для устройства дорожных покрытий и т. п.



# ДРЕСВА

Рыхлый продукт физического выветривания различных горных пород. Состоит из неокатанных обломков исходной породы и слагающих ее минералов размером 1–10 мм.

Порода типично континентальная, не имеет следов переноса и обработки водой. Состав дресвы разнообразный, часто однородный.

Дресвяный грунт малосжимаем, неустойчив на склонах. Обладает высокой водопроницаемостью (более 100 м/сутки) и малой влагоёмкостью. Реакция с HCl (10 %) зависит от состава породы.

Используется в дорожном строительстве и для заполнения бетонов. Иногда состав породы позволяет использовать ее в качестве сырья для получения искусственных строительных материалов (извести, цемента и др.)



# ГРУБООБЛОМОЧНЫЕ ОСТРОУГОЛЬНЫЕ СЦЕМЕНТИРОВАННЫЕ ПОРОДЫ

## БРЕКЧИЯ

Крупнообломочная горная порода, состоящая из сцементированных угловатых обломков различных пород размером от 10 мм и более и цемента.

В зависимости от преобладающих размеров обломков выделяют брекчии глыбовые (>1000 мм), крупно-, средне- и мелкообломковые (1000–100 мм) и крупно-, средне- и мелкощебневые (100–10 мм).

Брекчии могут образоваться под воздействием различных геологических процессов – экзогенных и эндогенных. По генезису различают брекчии осадочные, карстовые, химические, вулканические, тектонические.

Некоторые типы брекчии служат поисковым признаком, указывающим на возможность обнаружения месторождений полезных ископаемых.



# СРЕДНЕОБЛОМОЧНЫЕ РЫХЛЫЕ ПОРОДЫ

## ПЕСОК

Среднеобломочная горная порода представляет собой рыхлую смесь зерен, образовавшихся в результате механического разрушения твердых пород, размером 0,05 до 2 мм. Состоит из зерен минералов (кварца, полевого шпата, слюд и др.), мелких обломков пород и иногда частиц скелетов ископаемых организмов (кораллов и др.).

В зависимости от размера зерен различают грубозернистые (2–1 мм), крупнозернистые (1–0,5), среднезернистые (0,5–0,25), мелкозернистые (0,25–0,1) и тонкозернистые (0,1–0,05) пески.

По относительному размеру зерен пески бывают равнозернистыми, т. е. сортированными, и разнозернистыми, или несортированными.

По минералогическому составу пески бывают мономиктовые – один минерал составляет более 95 % объема песка; олигомиктовые – один минерал составляет 75–95 % объема песка и полимиктовые – участие каждого минерала составляет менее 75 % объема песка.

По происхождению пески могут быть водно-ледниковыми (флювиогляциальными), речными (аллювиальными), морскими, озерными, делювиальными, эоловыми.

Песчаные отложения являются широко распространенными почвообразующими породами. Пески широко используются как строительный материал, в стекольной и керамической промышленности, для изготовления огнеупорных кирпичей. В песках встречаются богатые россыпные месторождения золота, платины, алмазов и других ценных минералов.

**ПЕСОК ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫЙ**



**ПЕСОК РЕЧНОЙ**



**ПЕСОК МОРСКОЙ КАРБОНАТНЫЙ**



**ПЕСОК ПОЛЕВО-ШПАТОВЫЙ**



**ПЕСОК КВАРЦЕВЫЙ**



# СРЕДНЕОБЛОМОЧНЫЕ СЦЕМЕНТИРОВАННЫЕ ПОРОДЫ

## ПЕСЧАНИК

Среднеобломочная осадочная горная порода, представляющая собой агрегат обломочных зерен размером от 0,05 мм до 2 мм, связанных минеральным цементом. В составе преобладает кварц, входят также полевые шпаты, слюда, глауконит. По составу цемента выделяют железистые, карбонатные, кремнистые, глинистые песчаники.

Из-за высокой пористости и проницаемости являются коллекторами (ловушками) для газа, нефти или воды. С медистыми песчаниками связаны крупнейшие медные месторождения.

Широко применяются в строительстве. Кварцевый песчаник с содержанием  $\text{SiO}_2$  выше 95% используется в качестве флюса при выплавке меди и никеля, для изготовления стекла.



**Песчаник карбонатный**

# МЕЛКООБЛОМОЧНЫЕ РЫХЛЫЕ ПОРОДЫ

## ЛЁСС

Мелкообломочная карбонатная суглинистая порода палевого или светло-жёлтого цвета. Преобладают (40–50%) зерна 0,01–0,05 мм из кварца, полевого шпата, в меньшем количестве – из слюд, роговой обманки. Глинистые частицы лёсса состоят из гидрослюды, каолинита, монтмориллонита. Содержание  $\text{CaCO}_3$  10–30%. В лёссе иногда встречаются известковые конкреции – «журавчики» или «дутики» (на снимке).

Характерны однородность, высокая пористость (40–55%), отсутствие слоистости, значительная просадочность, интенсивное оврагообразование.

Порода имеет полигенетическое происхождение – возникновение лёсса происходило различными путями и в разных условиях. Распространен в районах умеренного пояса Европы, Азии, Северной и Южной Америки. Мощность лёсса изменяется от единиц до нескольких сотен метров. Является распространенной почвообразующей породой (около 10% суши) почв с высоким уровнем плодородия. Высокая пористость лёсса, текучесть при увлажнении и просадочность вызывают большие затруднения при строительстве зданий и подземных сооружений.



# ЛЁССОВИДНЫЙ СУГЛИНОК

Порода по морфологии и составу напоминающая лёсс, но не имеющая всех его признаков. Отличается меньшим содержанием крупнопылевой фракции, меньшей пористостью и просадочностью, слоистостью. Окраска от желтовато-бурой до красновато-бурой. Часто содержит карбонаты. Бескарбонатные лессовидные суглинки часто называют покровными суглинками.

Как и лёссы может быть различного происхождения (речного, озерного, аллювиального, пролювиального и др.).

Является широко распространенной почвообразующей породой.



# МЕЛКООБЛОМОЧНЫЕ СЦЕМЕНТИРОВАННЫЕ ПОРОДЫ

## АЛЕВРОЛИТ

Сцементированная осадочная горная порода, сложенная более чем на 50% пылеватыми частицами. Состоит из зерен неправильной формы размером 0,01–0,05 мм. Цвет серый, черный, красно-коричневый, зеленоватый. По составу алевролиты занимают промежуточную позицию между песчаниками и глинами. Основой алевролита является кварц, могут присутствовать также частицы полевых шпатов, глинистых минералов, иногда присутствуют карбонаты и гидроксиды железа. Образуется при цементации дисперсных осадочных пылеватых грунтов – лёссов, лёссовидных суглинков. Используется в качестве сырья для производства цемента (глинистый компонент), кирпича и керамзита.



# МОНОМИНЕРАЛЬНЫЕ ГЛИНЫ

## ГЛИНА КАОЛИНИТОВАЯ

Осадочная горная порода, состоящая в основном из глинистого минерала каолинита. В подчиненном количестве содержит другие глинистые минералы с примесью зерен кварца, полевых шпатов, слюды и оксидов железа.

На ощупь жирная, пачкает руки. В увлажненном состоянии малопластичная, не разбухает или разбухает очень слабо. Высоко огнеупорна. Цвет белый, светло-серый, при наличии примесей – до черного.

Образуется в результате химического выветривания гранитов, кристаллических сланцев, гнейсов, аркозовых песчаников в условиях влажного умеренно-теплого или субтропического климата.

Используется для производства фарфора и фаянса, бумаги, резины, огнеупорного кирпича.



# ГЛИНА МОНТМОРИЛЛОНИТОВАЯ

Осадочная горная порода, состоящая из монтмориллонита. Часто присутствуют гидрослюда, каолинит; карбонаты, растворимые соли, магнезиальные силикаты. Цвет белый или светло-серый, с желтоватым или зеленоватым оттенком. Характерны высокая пластичность, набухаемость, высокая поглотительная способность. Образуются в результате химического выветривания основных и ультраосновных магматических пород, вулканических туфов, известняков, доломитов в условиях сухого и теплого климата. Используется в производстве цемента, кирпича, для приготовления буровых растворов, в качестве сорбентов, очистителей, отбеливающих и моющих материалов, в производстве лекарств и средств борьбы с вредителями сельского хозяйства.



# ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫЕ ГЛИНЫ

## ГЛИНА ЛЕДНИКОВАЯ

Ледниковая, или моренная, глина представляет собой смесь глинистого вещества (главным образом гидрослюды и хлорита с примесью каолинита и монтмориллонита), алеврита и песка с обломками и валунами различных горных пород и разного размера.

Цвет красно-бурый, бурый, желтовато-бурый. Слоистость отсутствует.

Имеет ледниковое происхождение и наиболее распространена в ледниковых отложениях. Распространена в европейской части Евразии в районах последнего оледенения как почвообразующая порода.



# ГЛИНА ВОДНО-ЛЕДНИКОВАЯ

Образуется при перемещении и отложении тонких глинистых частиц потоками вод тающего ледника. Состоит из гидрослюд с разнообразными примесями. Цвет бурый, коричневато-серый, красноватый. Часто содержит небольшую примесь песчаного материала, ощущаемую при растирании между пальцами. На ощупь бывает как жирной, так и сухой (тощей). В сухом состоянии землистая, кусковатая, легко рассыпающаяся; в сыром – липкая, пластичная. Характеризуется отсутствием валунов, иногда имеет слабо выраженную слоистость.

Распространена в регионах четвертичных оледенений и является почвообразующей породой тяжелых глинистых почв. Используется как строительный материал местного значения.



# ГЛИНА ЛЕНТОЧНАЯ

Осадки озер, расположенных вблизи края материкового ледника. Характерна пестрая окраска и тонкая хорошо выраженная слоистость из летних и зимних слоев, сложенных соответственно более грубым (песчано-алевролитовым) или более мелким (глинистым) материалом. Состав минералов представлен гидрослюдой, кварцем, полевыми шпатами и слюдами. Иногда высокого содержания достигают карбонаты (до 30%).

Образовались в период отступления ледника и переотложения материала морены талыми водами. Распространены на севере Беларуси, странах Прибалтики, на севере Европейской части России; за рубежом – в Скандинавии, на севере Польше и Германии, в США и Канаде. Используется для геохронологии четвертичной системы (периода). Местный строительный материал. Является почвообразующей породой.



# СМЕШАННЫЕ ПОРОДЫ

## СУПЕСЬ ВОДНО-ЛЕДНИКОВАЯ

Содержит 10–20% глинистых частиц, остальная масса представлена пылеватыми и песчаными частицами. Окраска желто-бурая, бурая или серо-бурая. В минералогическом составе много кварца, присутствуют также слюды, полевые шпаты, оксиды железа и глинистые минералы.

Хорошо водопроницаема, не пластична, часто слоиста, при высыхании образует непрочные комки.

Образовалась в результате размыва и переноса ледниковых наносов потоками вод тающего ледника. Часто пластом небольшой мощности перекрывают ледниковые отложения.

Является очень распространенной почвообразующей породой легких супесчаных почв.



# МОРЕННЫЙ СУГЛИНОК

Порода ледникового происхождения, содержит 20–50 % глинистых частиц, остальное – песок и пыль. Характерными признаками являются бурая или красно-бурая окраска, высокая плотность, несортированность, сильная завалуненность; часто содержат карбонаты в виде обломков известковых пород.

Является широко распространенной почвообразующей породой в областях материкового оледенения. В Беларуси наиболее распространен в северных и северо-западных районах. Южнее моренные отложения перекрыты водно-ледниковыми наносами и в почвенном профиле выступает как второй (подстилающий) член материнских пород.

Используется на местные нужды как строительный материал.



# КАРБОНАТНЫЕ ХЕМОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## ИЗВЕСТНЯК ПЛОТНЫЙ

Осадочная карбонатная порода хемогенного происхождения. Состоит из карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) в виде кристаллов кальцита различного размера. Цвет белый, светло-серый, желто-бурый, зеленоватый. Порода каменистая, прочная. В воде не размокает. Бурно вскипает с  $\text{HCl}$ .

Одна из самых широко распространенных осадочных горных пород. Используется как строительный и бутовый камень; сырье для производства извести и цемента; минеральная добавка в корм скота и птицы. Молотый известняк используется для известкования почв.



# ИЗВЕСТКОВЫЙ ТУФ

Пористая ячеистая тонкозернистая порода, состоящая из карбоната кальция. Цвет обычно светлый, желтовато-серый, кремовый, буровато-серый.

Образуется в результате осаждения карбоната кальция (кальцита, арагонита) из воды углекислых источников при выходе подземных вод на поверхность. Также отлагается из подземных вод в карстовых пещерах, образуя специфические пористые разновидности сталактитов и сталагмитов.

Используется в сельском хозяйстве для известкования почвы.



# МЕРГЕЛЬ

Осадочная горная порода смешанного глинисто-карбонатного состава. Содержит 30–90% карбонатов (кальцит, реже доломит) и 10–70% глинистых частиц.

Структура тонкозернистая, текстура слоистая или массивная. Цвет белый, светло-серый, желтоватый, буроватый или красноватый. Порода каменистая, плотная или мелоподобная. Вскипает при действии с HCl.

Образуется в результате одновременного осаждения карбонатного и глинистого материала в морских или озерных бассейнах.

Широко используются в цементной промышленности.



# ДОЛОМИТ

Осадочная карбонатная горная порода, состоящая на 95% и более из минерала доломита. Основные примеси – кальцит, ангидрит. Цвет желтовато-бурый, иногда серый с буроватым оттенком. По структуре и пористости бывают плотные и кверново-пористые.

Образуется, в основном, в результате химического осаждения из воды в морских или озерных бассейнах повышенной солености в условиях аридного климата.

Широко используется в строительстве, в химической промышленности, в металлургии, для производства стекла и глазури, в сельском хозяйстве (для нейтрализации кислых почв).



# ЖЕЛЕЗИСТЫЕ ХЕМОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК

Железная руда из природных скоплений гидроксидов железа (гетита, гидрогетита и др.) в смеси с оксидами и гидроксидами кремния и алюминия. Цвет от тёмно-коричневого до светло-жёлтого. Образуется при выветривании железосодержащих минералов в поверхностной зоне земной коры или осадконакоплении солей гидроксида железа. Бурый железняк – одна из самых распространенных и важных железных руд и широко используют в металлургической промышленности.



# АЛЛИТОВЫЕ ХЕМОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## БОКСИТ

Хемогенная осадочная порода из гидратов оксида алюминия, оксидов железа и кремния. По агрегатному состоянию бывает пористой глиноподобной или плотной каменистой породой. Цвет бурый или кирпично-красный.

По происхождению выделяют бокситы остаточные (латеритные) – продукты химического выветривания магматических пород в условиях тропического климата и осадочные – результат переноса продуктов латеритного выветривания и их переотложения.

Главный вид минерального сырья для алюминиевой промышленности, получения высокоглиноземистых огнеупоров, цементов, электрокорунда. При содержании 50-60% оксида железа бокситы приобретают также значение железных руд.



# ГАЛОГЕННЫЕ ХЕМОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## ГАЛИТИТ или КАМЕННАЯ СОЛЬ

Хемогенная осадочная порода, состоящая из галита. В виде примесей присутствуют сильвин, карналлит, гипс, бораты и др. Бесцветная, серая, бурая, красная, желтая, иногда многоцветная. Порода каменистая, хрупкая. Растворяется в воде. На вкус соленая.

Представляет собой типичный химический осадок, образовавшийся в бессточных соляных озерах и замкнутых морских бассейнах при интенсивном испарении воды в условиях аридного климата. Распространена на Украине, в Беларуси, России и др.

Основной источник поваренной соли, необходимый пищевой продукт и консервирующее средство, используется в химической промышленности как сырье для производства гидроксида натрия и соляной кислоты.



# КАРБОНАТНЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## ИЗВЕСТНЯК-РАКУШЕЧНИК

Осадочная горная порода биогенного происхождения, состоящая из скелетных раковин моллюсков, сцементированных карбонатным веществом. Состоит из кальцита, редко – арагонита. Цвет белый, серый, или желто-бурый. Бурно вскипает с  $\text{HCl}$ .

Образуется обычно в литоральной и сублиторальной зонах морей при отмирании, накоплении и цементации раковин или их обломков двустворчатых, реже брюхоногих моллюсков.

Характеризуется большой пористостью и служит хорошим теплоизолятором. Широко применяется в строительном деле в качестве стенового и облицовочного материала, в производстве вяжущих веществ, металлургии (флюсы), агрономии и др.



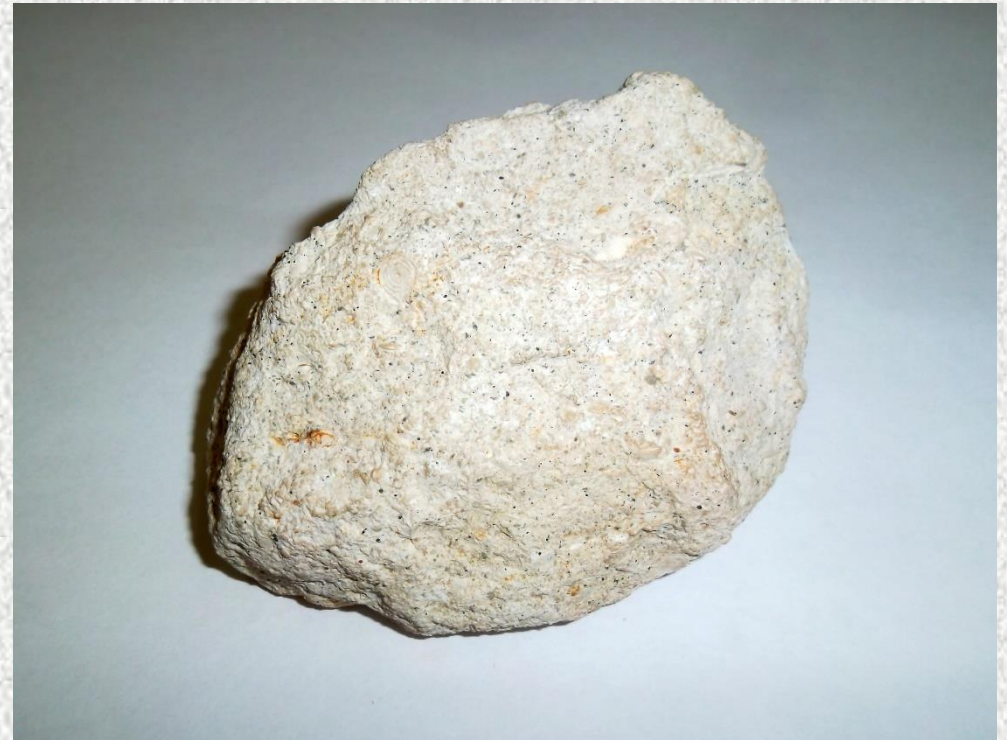
# ИЗВЕСТНЯК НУММУЛИТОВЫЙ

Широко распространенный в природе известняк относится к осадочным породам органогенного происхождения. Состоит преимущественно из остатков раковин древних простейших организмов – уплощенных округлых раковин нуммулитов. Цемент однородный, кальцитовый. По цвету бывает белым, светло-серым, желтоватым, розовым.

Образовался в процессе накопления на дне древних морей окаменелостей раковин моллюсков – нуммулитов, которые внешне похожи на монету.

Используют для строительства стен и редко – в целях облицовки.

Нуммулитовый известняк был основным материалом, используемым при постройке знаменитых египетских пирамид.



# ИЗВЕСТНЯК ФУЗУЛИНОВЫЙ

Относится к осадочным породам органического происхождения. Состоит из раковин древних простейших организмов – удлиненных, веретенообразных раковинок фузулин, заполненных серым скрытокристаллическим веществом (кальцит или доломит). Промежутки между раковинами пустые. Цвет белый, светло-серый, желтоватый. Текстура пористая.

Образовался из скопления раковин простейших моллюсков фораминифер *Fusulina*, обычно сильно измененных процессами диагенеза и превращенных в плотную, иногда мелкозернистую породу, состоящую главным образом из углекислого кальция с небольшими примесями кремнезема, глинозема и углекислого магния.



# МЕЛ

Представляет собой микрозернистую (размер зерен менее 0,01 мм), тонкопористую породу, состоящую из мельчайших кальцита и обломков скелетов моллюсков (фораминифер) и водорослей (кокколитофорид). Землистая, мягкая, нерастворимая в воде, белая, реже сероватая. Бурным вскипает от HCl.

Образовалась в процессе накопления на дне древних морей окаменелостей ракушек и других морских обитателей древности.

Используют для производства извести, цемента, соды, стекла, школьных мелков, в качестве наполнителя для резины, пластмасс, бумаги, лакокрасочных материалов. Для грунтовки, побелки, покраски стен домов, для защиты стволов деревьев от солнечных ожогов. В сельском хозяйстве идет для известкования почв и подкормки животных.



# КРЕМНИСТЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## ДИАТОМИТ

Осадочная кремнистая горная порода, состоящая из скорлупок диатомовых водорослей (0,01-0,2 мм), сцементированных опалом. Содержит от 62 до 97%  $\text{SiO}_2$  в виде опала. В качестве постоянной примеси присутствуют глинистые минералы.

Цвет белый, светло- или желтовато-серый. Диатомиты обладают большой пористостью, плохой тепло- и звукопроводностью и тугоплавкостью. Напоминают песчаный мел, пачкают руки, впитывают воду, но не взаимодействуют с  $\text{HCl}$ . Образуются из диатомового ила, накопившегося в морях и озерах.

Используется как адсорбент, как наполнитель бумаги, пластических материалов, в качестве строительных материалов, полировального материала (в составе паст), как инсектицид и др.



# ТРЕПЕЛ

Рыхлая или слабо сцементированная тонкопористая кремнистая осадочная порода. Состоит из мелких сферических опаловых телец (глобул) размером 0,01–0,001 мм с примесью глинистых минералов, глауконита, кварца, полевых шпатов.

Окраска белая, желтоватая или сероватая. Порода гигроскопичная, очень легкая, мучнистая. В отличие от писчего мела и мергеля, на которые они внешне очень похожи, трепелы с соляной кислотой не реагируют. Происхождение биохимическое.

Используют как теплоизоляционный, звукоизоляционный и строительный материал, как активную гидравлическую добавку при производстве портландцемента.



# ОПОКА

Кремнистая осадочная порода. Состоит из зернышек опала и остатков кремневых скелетов организмов, сцементированных кремнистым веществом. В виде примесей встречаются кварц, полевые шпаты, глауконит, глинистое вещество. Цвет белый, от светло-серого до темно-серого. Порода прочная, обладает большой пористостью и гигроскопичностью, не размокает в воде. Отличается хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами. В отличие от диатомита и трепела не растираются пальцем в пудру. Опоки возникают при последующих изменениях диатомитов, трепелов или близких им пород. Применяется как адсорбент, в газовой и химической промышленности, при производстве цемента.



# УГЛЕРОДИСТЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

## НИЗИННЫЙ ТОРФ

Торф – органическая углеродсодержащая рыхлая порода, состоящая из полуразложившихся остатков болотных травянистых и древесных растений. Образуется в результате естественного отмирания и неполного распада болотных растений под воздействием биохимических процессов в условиях повышенной влажности и недостатка кислорода. По типам болот торфы подразделяют на низинные и верховые.

Низинный торф образуется при заболачивании суши жесткими грунтовыми водами. Имеет почти черный цвет, высокую степень разложения растительных остатков и зольность, близкую к нейтральной или нейтральную реакцию среды, большое содержание азота и других элементов питания. В сельском хозяйстве используется как органическое удобрение, после осушительной мелиорации низинные торфяники являются ценными сельскохозяйственными угодьями.



# ВЕРХОВОЙ ТОРФ

Верховой торф формируется в условиях бедного минерального питания и разнообразного режима увлажнения. Основными растениями-торфообразователями являются сфагновые мхи, кукушкин лен, пушица, шейхцерия, багульник, клюква, сосна.

Образуется при заболачивании суши атмосферными и мягкими грунтовыми водами. Окрашен в бурые и светло-бурые тона, имеет низкие значения степени разложения, зольности и элементов питания, высокую кислотность.

Используется в качестве изоляционного материала, гидролизного сырья, для выращивания торфодерновых ковров, для производства печного топлива, в качестве подстилочного материала для КРС, для приготовления тепличного грунта.



# САПРОПЕЛЬ

Сапропель – донные органико-минеральные отложения пресноводных водоемов. В свежем виде представляет собой желеобразную массу коричневато-оливкового или почти черного цвета. При высыхании твердеет и не размокает. Органическое вещество образуется из живущих в воде растительных и животных организмов, минеральная часть состоит из обломочного материала (глина, песок) и растворенных в воде оксидов Ca, Fe и Mg и большого количества микроэлементов: Co, Mn, Cu, B, Br, Mo. Образуют много видов, главнейшими из которых являются: глинистые, известковистые, диатомовые. При обезвоживании и уплотнении превращается в сапропелит.

Используются как удобрения (с предварительной аэрацией), при приготовлении компостов; в качестве кормовых добавок животным.



# ТОРФОТУФ

Торфотуфы представляют собой низинный торф, богатый известью. Встречаются в основании низинных торфяников. Содержат  $\text{CaCO}_3$  от 10–15 до 50–70%. Образование торфотуфов происходит при отложении в торфяном слое карбоната кальция из источников, богатых растворенной двууглекислой известью. Мягкая известковая порода, не требующая размола.

Является ценным торфяно-известковым удобрением, наиболее пригодным для известкования кислых почв, бедных органическим веществом и расположенных вблизи мест залегания торфотуфов.



# ТОРФОВИВИАНИТ

Торфовивианит представляет собой торф, содержащий от 2,51 до 15% фосфорного ангидрида ( $P_2O_5$ ). Распространен в низинных торфяниках, сформированных при участии подземных вод, обогащенных солями фосфора в виде  $Fe_3(PO_4) \cdot 8H_2O$  (вивианит). Встречаются в виде отдельных прослоек, линз и включений. В свежем состоянии вивианит имеет слабо-зеленоватый цвет, но при окислении на воздухе быстро его меняет на зеленовато-голубой, темно-синий и бурый.

Использования в качестве удобрения. Он легко рыхлится при высыхании и удовлетворительно рассеивается. Является хорошим источником фосфора для культур на подзолистых, дерново-подзолистых, серых лесных почвах и выщелоченных черноземах. По своей эффективности торфовивианиты равноценны фосфоритам, а на дерново-подзолистых суглинистых почвах даже превосходят фосфоритную муку.



# БУРЫЙ УГОЛЬ

Органогенная углеродсодержащая осадочная порода. Состоит из гуминовых кислот с примесью углеводородов и высокомолекулярных углеродистых веществ. Бурый уголь рыхлый землистый, кусковатый либо плотный. Цвет коричневый, от светлого (рыхлые разности) до весьма темного оттенка, также черный (плотные разности). Горит. В ряду ископаемых углей представляет сравнительно низкую степень метаморфизма растительных остатков и занимает переходное положение между торфом и каменным углем и в ходе дальнейшей углефикации превращается в каменный уголь.

Энергетическое топливо местного значения и ценное химическое сырье. При переработке бурых углей методом сухой перегонки получают полукокс, до 20% первичных смол (дегтя), горючий газ. Из буроугольной смолы вырабатывают горный воск.



# КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

Органогенная осадочная порода, промежуточная форма угля между бурым углем и антрацитом. Содержит 75–92% углерода, 2,5–5,7% водорода, 1,5–15% кислорода. Плотная порода черного цвета, хрупкая, пачкает руки. Блеск смоляной, металлический или матовый.

Образуется из продуктов разложения органических остатков растений, подвергшихся изменениям в условиях высокого давления окружающих пород земной коры и сравнительно высокой температуры.

Используется как химическое, технологическое и энергетическое сырье, при производстве кокса и получении из него большого количества химических продуктов, на основе которых производят удобрения, пластмассы, синтетические волокна, лаки и краски. Одно из самых перспективных направлений использования каменного угля – сжижение с получением жидкого топлива.



# АНТРАЦИТ

Уголь наиболее высокой степени углефикации, переходная форма от каменного угля к графиту. Содержание углерода в органической массе антрацита 94-97%, водорода 1-3%. Характеризуется большой плотностью, черным цветом, сильным металлическим блеском. Лучший сорт каменного угля. Плохо воспламеняется, но сгорает голубым бездымным пламенем. Образуется из каменного угля при повышении давления и температуры на глубинах порядка 6 километров.

Антрацит широко применяется как высококачественное бездымное энергетическое топливо, а также как технологическое сырье в черной и цветной металлургии, химической, электротехнической промышленности и ряде других производств, связанных с продуктами переработки антрацита.



# ГОРЮЧИЙ СЛАНЕЦ

Осадочная порода смешанного обломочного и органического состава. Содержит 10-50%, редко до 60% органического вещества. Цвет бурый, коричнево-желтый, серый. Текстура листоватая или массивная. Горит коптящим пламенем, испуская запах битума. Образуются на дне бассейнов при одновременном осаждении органического вещества и глинистых частиц. При метаморфизме превращаются в углистые и графитовые сланцы. Большая часть добываемых горючих сланцев потребляется тепловыми электростанциями, идет на выработку высококалорийного газа, моторного топлива, смазочных масел, пластификаторов, фенолов, ихтиола, плавящего цементного клинкера и др.

