

СЕДИМЕНТОГЕНЕН ЦИКЪЛ

n Изветрянето води до образуване на *изветрителни кори*. Те се състоят от остатъците на изветрелите части от скалите.

n Изветрителните кори нарастват в дълбочина, а повърхностните им части непрекъснато се отнасят от атмосферните агенти.

n Най-дебели изветрителни кори има в тропичните и субтропични области (при изравнен релеф, висока температура и висока влажност).

n При изветрянето в най-горната част на земната повърхност се образуват *почвите*
- смес от изветрялата най горна част на скалите и организмови останки (хумус).

n Почвата се състои от четири хоризонта

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗА

Разрушителната дейност на повърхностно течащите води:

Реките разрушават скалите и образуват речни долини - *дълбочинна (дънна) и странична речна ерозия*.
Образува се алувий.

Временно течащите води (при поройни валежи) отмиват разрушените скални частици по

склоновете и размиват (еродират) особено рахлите скали. Така се образува делувия и пролувия. Временните потоци оформят ровини, оврази, земни пирамиди.

Разрушителната дейност на подземните води (суфозия):

Механична (*същинска суфозия*) и

Химична (*корозия*).

Характерен ефект на разрушителното действие на подземните води е образуването на надземния карст (кари, въртопи, пропасти, понори) и подземния *карст* (пещери).

Свлачищата представляват свличане на различно големи скални маси вследствие на оводняване на скалите над наклонен глинест (непропусклив) хоризонт.

Разрушителната дейност на леда:

разрушаване на замръзнали изветрели скали или вследствие на ледникова дейност (*екзарация*).

Разрушителната дейност на морето (абразия)- механично разрушаване на скалите на морския бряг от морските вълни

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗА

Реките разрушават скалите и образуват речни долини - *дълбочинна (дънна) и странична*

речна ерозия.
алувий.

Образува се

Временно Разрушителната дейност на повърхностно течащите води:

течащите води (при поройни валежи) отмиват разрушените скални частици по склоновете и размиват (еродират) особено рахлите скали. Така се образува делувия и пролувия. Временните потоци оформят ровини, оврази, земни пирамиди.

Разрушителната дейност на подземните води (суфозия):

Механична (същинска суфозия) и

Химична (корозия).

Характерен ефект на разрушителното действие на подземните води е образуването на надземния карст (кари, въртопи, пропасти, понори) и подземния карст (пещери).

Свлачищата представляват свличане на различно големи скални маси вследствие на оводняване на скалите над наклонен глинез (непропусклив) хоризонт.

Разрушителната дейност на леда:

разрушаване на замръзнали изветрели скали или вследствие на ледникова дейност (екзарация).

Разрушителната дейност на морето (абразия)- механично разрушаване на скалите на морския бряг от морските вълни

скални отломки навътре в морския басейн. СЕДИМЕНТОГЕНЕЗА (6)

ТРАНСПОРТ - пренасяне на разрушения скален материал от местата на изветряне и разрушаване до мястото на утаяване . Основни фактори:

повърхностните и подземни континентални течащи води,

морските води,

ледниците,

еоличната дейност и пр.

Транспортна дейност на вятъра - пренасяне от ветровете на огромни количества дребни скални частици на големи разстояния (понякога на стотици и хиляди километри).

Транспортната *дейност на временно течащите води* - преместване на изветрелите и разрушени скални късчета в подножията на стръмните планински склонове – *делувий* и *пролувий*

Транспортната дейност на реките е огромна. Тя носи в разтворен вид или като мътилки или влачи по дъното си разнообразен разрушен скален материал от мястото на изветрянето и разрушаването до мястото на утаяването. По подобен начин

транспортират разрушения скален материал и ледниците.

Чрез вълноприбойната дейност край морския бряг - морската вода транспортира разрушенията при абразията

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗА (7)

п АКУМУЛАЦИЯ - натрупване на разрушения и транспортиран материал във вид на разнообразни утайки на мястото на утаяването . При него важна роля играе релефът на дъното на континенталните или на морските (океанските) басейни, където се осъществява седиментацията.

п *Акумулативната дейност на вятъра - натрупване на еоличните пясъци* В пустинните и полупустинни области (под формата на дюни, бархани и др.) и на *лъса* – най-финнопрашестия носен от вятъра разрушен скален материал.

п *Речната акумулативна дейност - образуване на речни наслаги - алувий, речните тераси* и на *делтови образувания* .

п *Ледниците транспортират разрушения скален материал във вид на морени* (челна, странични, дънна).

п *Акумулативната дейност на морската вода в морето води до образуване на различни утайки:*

п *крайбрежни или литорални* - в прибрежната зона - предимно механични по - рядко химични утайки;

п *шелфови или неретични* - в по-дълбоките части на басейна, но в близост с крайбрежието - разнообразни теригенни, органични (в това число и коралови рифове) и химични утайки;

п *батиални утайки на континенталния склон* - предимно еднотипни финнозърнести утайки (най-често тини) от механичен, химичен и органичен произход;

п *абисални утайки на леглото на Световния океан* - главно органични тини (глобигеринови, диатомейни, радиоларийни) или червената океанска тиня (главно от манганови и желязни съединения).

ЛИТОГЕНЕЗА (1)

п Разглежда процесите на преобразуването на утайките в седиментни скали:

- *сингенеза,*
- *диагенеза и*
- *епигенеза.*

Тези процеси се извършват едновременно и паралелно с транспортирането и натрупването на утайките.

п Сингенеза - обединява всичките изменения на утайките които се извършват по време на натрупването им. Обикновено те засягат само най-горния слой на утайките в резултат със съприкосновението на водата или при взаимодействие на различните седиментирани вещества.

n Процесите на утайконатрупването се извършват в условията на:

n *окисление* (при богата на кислород среда) или

n *редукция* (при среда с отсъствие на кислород).

- Характерни за сингенезата са процесите на пиритизация и фосфоритизация, както и облазуването на глауконит (от изветрянето и променянето на слюди - биотит). От разлагането на вулканско стъкло се образуват бентонитни глини.

- В сингенезата участвуват и микроорганизми, които променят както органичните, така и някои неорганични химични съединения.

ЛИТОГЕНЕЗА (2)

n Диагенеза – процесът на превръщането на утайката в скала.

n Диагенетичните изменения не засягат само повърхностния слой, а цялата дебелина на утайката.

n За начало на диагенезата е необходимо да се натрупа достатъчно дебел слой утайки, чиито средни и долни части не се влияят от физикохимичните условия на седиментонатрупването.

n Подложената на диагенеза утайка съдържа много вода (тя е в полутечно или в течно състояние).

n Диагенетни изменения:

п разтваряне и отстраняване от утайката на неустойчивите при новите условия минерали (най-често соли, сулфати и карбонати)

п - образуване на нови минерали, устойчиви при новата физикохимична обстановка (например доломитизацията на варовитите утайки)

п - преразпределение на веществото в утайката (образуване на конкреции или пластове от конкреции)

п - уплътняване (обезводняване, циментиране и прекристализиране) на утайката (под натиска на отгоре натрупаните утайки).

ЛИТОГЕНЕЗА (3)

п Епигенеза (катагенеза) - обединява процесите, които изменят седиментните скали докато те се подложат на изветряне или метаморфизъм.

п Диагенезиралите утайки се оказват погребани под сравнително дебел слой от утайки при сравнително повишена температура и налягане. При тази обстановка се образуват нови минерали, устойчиви при нарастващата температура и налягане.

п Прогресивната епигенеза води до образуването на нови минерали, дехидратация на скалата, отстраняване на летливите компоненти и максимално уплътняване на скалния субстрат (намаляване на пористостта).

п Прогресивната епигенеза води до метаморфозиране на скалата.

п Регресивна епигенеза се осъществява тогава, когато диагенезиралата

скала попада при условия близки до тези на земната повърхност. В скалния състав се появяват минерали, устойчиви на незначително налягане и ниска температура.

n Регресивната епигенеза води до изветряне на скалата.

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА СЕДИМЕНТНИТЕ СКАЛИ

n Седиментните скали изграждат най-горната, прекъсната на места седиментна обвивка на земната кора - *стратисферата*. Тя е дебела на места над 100 км. и има общ обем 3,7108 км³.

Седиментните скали са устойчиви до налягане от 1500 до 2500 атм. и температура от 200°С, т. е. на дълбочина докъм 5 км под земната повърхност.

n По произхода на утайките седиментните скали биват:

механични - образувани от твърдите и неразтворими продукти на изветрянето и разрушителната дейност на екзогенните процеси;

химични - образувани от отлагането на соли от наситените и плреситените водни разтвори;

органогенни - в резултат на натрупването на части (скелетни елементи, черупки и др.) от измрели растения (*фитогенни*) и животни (*зоогенни*).

Състав на седиментите скали.

n Минералите, образуващи седиментите скали биват:

унаследени - минерални частици, съществуващи до началото на образуването на седиментната скала, донесени на мястото на утайконатрупването (кварц, фелдшпати, твърди и тежки минерали);

минерали, образувани по химичен път при:

транспорта - *мотогенни* (глинести минерали, оксиди на желязото, силиция, халогенни минерали),

отлагането на седиментния материал - *седиментационни* (халогениди, калциеви, магнезиеви карбонати, силициев диоксид, оксиди на алуминия, магнезия и желязото),

отлагането на *органични останки* (арагонит, калцит, фосфати, органични съединения),

превръщането на утайката в скала - *сингенетични и диагенетични*) и по време на изменението на скалата (

епигенетични

) - оксиди, карбонати, сулфиди на желязото, фосфати, доломити, опал, калцити;

n В химичния състав на седиментните скали участват основно кислород (49,95%), силиций (27,55%), алуминий (6,93%), желязо (3,90%), калций (3,82%), калий (2,33%), въглерод (2,01%), магнезий (1,52%), натрий, водород, титан, сяра (десетохилядни от %%), фосфор (стохилядни от %%).

Особености на седиментите скали.

Повечето от седиментните скали имат слоист строеж.

n *Пласт* - плоско и сравнително еднородно тяло със специфична структура, състав, цвят и пр. , ограничено от успоредни долна и горна пластова повърхнина със значително хоризонтално разпространение. Повърхнината между два пласта се нарича разделителна повърхнина.

- Нормалните плоски пластове завършват чрез изклинване. Има и клинообразни, лещовидни и други форми на пласта.

n *Пачката* е група от няколко съседни пласта с общи характерни белези.

n *Слой* - част от пласта, ограничен от две не много ясни успоредни разграничителни повърхнини, които личат само по определен белег.

n *Слоистостта бива паралелна, коса, кръстосана, вълниста.*

Структура на седиментните скали

Повечето от седиментните скали имат слоист строеж.

n *Пласт* - плоско и сравнително еднородно тяло със специфична структура, състав, цвят и пр. , ограничено от успоредни долна и горна пластова повърхнина със значително хоризонтално разпространение. Повърхнината между два пласта се нарича разделителна повърхнина.

- Нормалните плоски пластове завършват чрез изклинване. Има и клинообразни, лещовидни и други форми на пласта.

n Пачката е група от няколко съседни пласта с общи характерни белези.

n Слой - част от пласта, ограничен от две не много ясни успоредни разграничителни повърхнини, които личат само по определен белег.

n Слоистостта бива паралелна, коса, кръстосана, вълниста.

n

Структура на седиментните скали

n Структура на механичните седиментни скали:

n размери на зърната :

n псефитна - блокова (над 1000 мм), валунна (100-1000 мм), чакълна (10-100мм) и гравийна (1-10 мм);

n псамитова - едропсамитова (0,5-1 мм), среднопсамитова (0,25-0,5мм), дребнопсамитова (0,1-0,25 мм);

n алевритова - едроалевритова (0,05-0,1 мм), средноалевритова (0,025-0,05 мм), дребноалевритова (0,01-0,025 мм);

n пелитова - едропелитова (0,001-0,01 мм), дребнопелитова (под 0,001 мм).

n форма и заобленост на минералните зърна: ръбати (остроъгълни), полуръбати, полузаоблени, заоблени, кородирани и с правилна кристална форма.

n спойка: базална, контактна, порова, петниста и др.

n *Структурата на химически образуваните седиментни скали:*

n грубозърнеста (над 1 мм), едрозърнеста (0,5-1 мм), среднозърнеста (0,1-0,5 мм),

n дребнозърнеста (0,01-0,1 мм), микрозърнеста (0,001-0,01 мм), колоидна под 0,001 мм).

n *Структура по начин на образуване*: оолитова, сферолитова, бобова.

n *Структурата на органогенните скали*: биоморфна (цели организмови останки), детритусна (натрошени организмови останки), съответно зоогенна или фитогенна.

n *Текстурата на седиментните скали се определя от пространствената ориентировка и взаимоотношения между добре обособените съставки на скалата:*

n *неориентирана* - градивните частици се разполагат безпорядъчно в скалата (при бързо или непрекъснато отлагане на еднообразен седиментен материал);

n *ориентирана (микрослоиста)* - финно слоисто подреждане на частиците, изграждащи скалата (при спокойно гравитационно утаяване на частиците);

n *флуидална* - безпорядъчно разположение в по-големи участъци (при подлагане на полувтвърделата утайка на външно механично въздействие - свлачища, подводно вълнение и др.).

n *Пористост на седиментните скали* - свързана е със степента на циментация и характера на спойката.

Класификация на седиментите скали

n Теригенни (кластични) скали

n *Грубокъсови (псефити)* -

n едри: рахли - валуни и незаоблени валуни

n споени - валунни конгломерати, валунни брекчи

n средни: рахли - заоблени чакъли, ръбати чакъли

n споени - чакълни конгломерати, чакълни брекчи

n дребни: рахли - заоблен гравий, ръбат гравий

n споени - кравиен конгломерат, гравийна брекча

n *Пясъчни (псамити) -*

n рахли: едрозърнести пясъци, среднозърнести пясъци,
дрбнозърнести пясъци;

n споени - едрозърнести пясъчници, среднозърнести пясъчници,
дрбнозърнести пясъчници

- Мономинерални, олигомиктови, полимиктови пясъчници, грауваки.

n *Алевритови (алеврити) -*

n рахли: алеврити споени - алевролити

n

Глинести скали

n Заемат междинно положение между теригенните (кластични) скали и
химичните седименти.

n Образуват се при химичното разрушаване предимно на алумосиликатните минерали, но не се утаяват от водни разтвори като химичните утаени скали.

n В състава на глинестите скали участвуват: глинести минерали (каолинит, монтморилонит, хлорит, хидрослоуди), кластични теригенни зърна (кварц, фердшпати, слюди), железни окиси, карбонати, сулфати, опал и др.

n Глинестите скали биват:

n *Мономинерални глини* - глинестата съставка е изградена предимно от един минерал. Каолинитови, монтморилонитови, хидрослюдени глини.

n *Полиминерални глини* - съставени от два или повече добре застъпени минерала. Широка гама от строителните глини.

n При уплътняване в хода на диагенезата глините загубват пластичността си и се превръщат в *аргилити*.

КАРБОНАТНИ СКАЛИ

n *Варовици*(над 50% калцит или по-рядко - от арагонит):

n *органогенни* (от варовити скелети и черупки) - с органогенна структура и биоморфен или детритусен строеж.

n *химично отложени* - при отделянето на калциев карбонат в морски и езерни басейни. Биват напластени, оолитни, конкреционни варовици, накипни (сталагмити и сталактити в пещерите), бигор (при изходища на карстови води);

п *механични* - от варовити отломки и теригенни (кварцови) зърна. Добре напластени.

п *Кредата* - бял, еднороден, дребнозърнест, органиогенен(водораслов, фораминифериен), мек чист варовик.

Доломити

- над 50 % от състава им е от магнезиев карбонат. Съдържат още калцит, глинести материали, теригенни зърна. За разлика от варовика доломитът не шуми от солна киселина.

п *Мергели* - преходни глинесто-карбонатни скали. Съдържат от 20 до 17%% глинести частици. При навлажняване имат известна пластичност.

п *Кремъчни скали* - много широко разпространени. В по-голямата си част или напълно са изградени от силициев диоксид. Отложени са по химичен или органиогенен път. Представени са от диатомити (от кремъчни водорасли - диатомеи), радиоларити (от опалови скелети на радиоларии), спонголоти (от спикубли на кремъчни гъби), трепели (от опалови зърна - химични образувания), опоки (уплътнени трепели), ясписи (различен цвятот халцедон и кварц), лидити (тъмно оцветени ясписи), кремъци (конкреционни или лещоподобни включения в варовици, мергели или глинести скали).

п *Соли (евапорити)* - химично отложени скали, състоящи се от лесно разтворими сулфати, хлориди, борати. Биват моно- и полиминерални. Такива са гипс и анхидрит, каменна сол (халит), силвинит (от силвин и халит), карналитит (от карналит и халит).

п *Алуминиеви скали (алити)* - състоят се от алуминиеви и железни хидрооксиди. Латерит (каолинит, алуминиеви и железни хидрооксиди - характерен за влажен климат и тропичните области), червена пръст (латеритоподобна скала образувана от изветрянето и разтварянето на варовиците в топъл и влажен климат), боксит (алуминиеви хидроокиси - важни за производството на алуминий).

n *Желязосъдържащи скали (феролити)* - в тях участвуват богати на желязо минерали. Биват окисни и хидроокисни (магнетит, хематит, гетит), силикатни (шамозит), карбонатни (сидерит), сулфидни (пирит, марказит).

n *Фосфатни скали (фосфорити)* - изградени главно от фосфорен петооксид - апатит. Фосфоритите биват конкреционни и пластови.

n

Каустобиолити

n органиогенни скали - горливи полезни изкопаеми.

n Въглища - състоят се от овъглени растителни останки (от висши растения - *хуломити* и от нисши растения - *сапропелити*) и от неорганични вещества (главно глинести, още теригенни, пирит, марказит и т. н.).

n Превръщането на растителните останки във въглища преминава през стадияте:

n *Торфообразуване.* Започва с измирането на растенията и завършва с попадането на растителните останки в утайката. Неустойчивите растителни останки се превръщат в газообразни и лесно разтворими във вода продукти, хуминови киселини и хумусни вещества. Устойчивите растителни елементи - в *торф*

.

n *Въглефикация.* Измененията на торфа след покриването му с утайки. Биохимичните процеси постепенно се прекратяват. Започват физико-химични процеси при повишаваща се температура и налягане - въглефикация. Тя променя торфа

(60% въглерод) първоначално в кафяви (70% въглерод), след това в черни въглища (82% въглерод) и накрая - в антрацит (95% въглерод). Въглефикацията е свързана с повишаването на количеството на въглерода за сметка на това на кислорода, водорода и азота.

п Според условията и мястото на натрупване на растителните останки въглищата биват *паралични* (възникват в морски условия) и *лимнични* (възникват в континентални езерно-блатни условия).

п

Нефтени каустобиолити - природен газ, нефт, асфалт, озокерит, битуминозни скали.

Природният газ е смес от летливи лесно запалими въглеводороди (метан, по-малко етан, пропан, бутан, пентан и хексан), въглероден диоксид, сяроводород, азот и пр.

Нефтът се състои от течни нафтонови и бензолови въглеводороди, примеси от парафин, смоли, асфалтен и пр.

Асфалтът се състои от окислен нафтонов нефт. Състои се от смоли, масла и асфалтен.

Озокеритът е окислен метанов нефт. Бива мек пластичен или твърд и крехък.

Битуминозните горливи шисти са тъмносиви или тъмнокафяви глинести или мергелни скали, просмукани от битуминозно вещество.

Образуването на нефта най-често се свързва с разсеяното органично вещество в седиментните скали. То може да се натрупа при диагенезата на скалите и да доведе до

образуването на каустобиолитите.

black ◆ mS; Pс (◆ der-bottom-alt:solid black .5pt;padding:0cm 5.4pt 0cm 5.4pt'>

0,1-0,3

-

Горна граница на изгаряне, kJ/m³

17600-18900

18000

17000-17600

6160-7000

4186-4400

Долна граница на изгаряне, kJ/m³

15500-16900

15900

15100-15900

5830-6500

4150-4320

Минен (въглищен) газ (coalbed methan – CBM) Газ, който са състои главно от метан и се отделя от въглищните пластове в минни изработки.

Коксов газ Получава се при суха дестилация (термично разлагане без достъп на въздух) на въглищата при производството на кокс.

Генераторен газ. Получава се при температурна дестилация на твърдо гориво в присъствие на окислител (въздух, кислород, водни пари, въглероден диоксид) в резултат на което, горящата маса преминава в газова фаза.

Доменен газ. Отделя се при топенето на чугуна в доменни пещи. Процесът е свързан с реакцията на въглерода, отделящ се от кокса.

Биогаз Газ, съдържащ метан, получаван при бактериалното въздействие върху органични вещества.

I Стандарти

Международната организация по стандартизация (ISO) е световно обединение на национални органи по стандартизация. Разработването на международните стандарти се извършва от техническите комисии на ISO. Участие в дейността вземат всички членки на ISO, а така също и международни организации (правителствени и неправителствени). Одобренията от техническите комитети проекти за международни стандарти се разпращат на членовете на ISO за гласуване преди тяхното приемане от Съвета на ISO като международни стандарти. За публикуване на международен стандарт се изисква одобрение поне на 75% от гласувалите членове. В България като членка на ISO, Международният стандарт има статут на български държавен стандарт.