

بسم رب الشهداء و الصديقين



رسوب شناسی

جزوات آمادگی آزمون کارشناسی ارشد زمین شناسی سال ۱۳۹۲



ZaminAzmoon Group



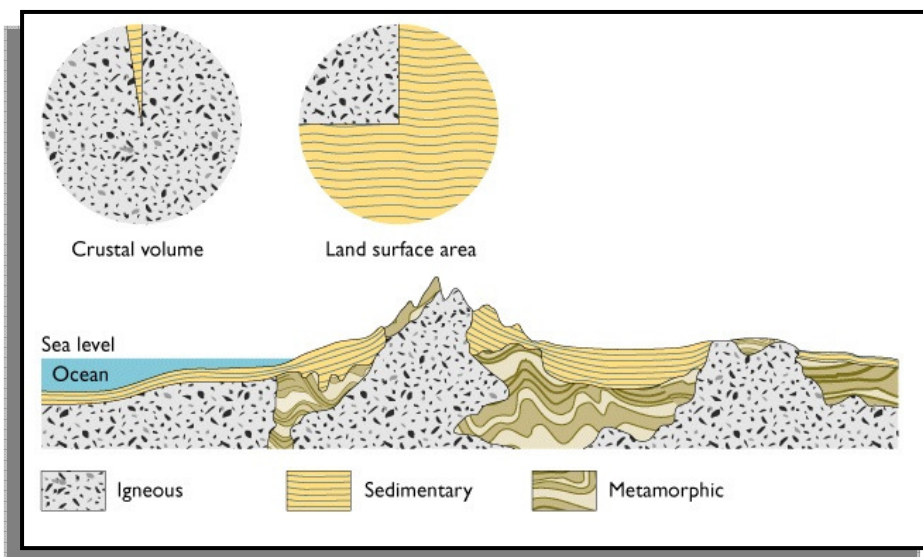
## اخطار:

گروه زمین آزمون با افراد حقیقی یا حقوقی که از نام یا آرم گروه زمین آزمون به طور غیر قانونی استفاده نمایند از طریق قانونی برخورد لازم را خواهد نمود.



سنگهای رسوبی و رسوبات در حدود ۷۵٪ سطح زمین را تشکیل می دهند. اما از نظر حجمی در حدود ۵٪ از پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.  
رسوب به چه موادی می گویند:

- ۱- تخریب مواد جامد پوسته زمین
- ۲- حمل و نقل آنها بوسیله آب و باد و یخ
- ۳- اشباع شدن مواد شیمیایی محلول در آب
- ۴- از ترشح موجودات زنده



کلمه رسوب یا Sediment از کلمه لاتین Sedimentum مشتق شده است که به معنی روی هم قرار گرفتن یا رسوب کردن می باشد.

تعریف رسوب: رسوب به تمام موادی اطلاق می شود که از تخریب مواد جامد پوسته زمین و حمل و نقل آنها بوسیله آب، باد و یخ نتیجه شده یا از اشباع شدن مواد شیمیایی محلول در آب و یا از ترشح موجودات زنده سرچشمه گرفته اند که در نهایت بصورت لایه هایی در سطح پوسته جامد زمین رسوب کرده اند. بطور کلی رسوب ممکن است به طریقه فیزیکی، شیمیایی، و یا بیوشیمیایی تشکیل شده باشد.

واژه رسوب شناسی (Sedimentology) که در سال ۱۹۳۲ توسط ودل عنوان شده است به مطالعه علمی موادی اطلاق می شود که در سطح پوسته جامد زمین رسوب کرده اند.  
در اینجا به تعریف برخی از واژه ها اشاره ای می شود:

رسوبگذاری (Sedimentation): مطالعه علمی فرآیندهایی است که باعث رسوبگذاری شده اما دیاژنز را شامل نمی شود.

سنگ شناسی رسوبی (Sedimentary Petrology): مطالعه مگاسکوپی و میکروسکوپی سنگها و تعبیر و تفسیر چگونگی تشکیل آنها.

چینه شناسی (Stratigraphy): مطالعه علمی طبقات و تعبیر و تفسیر وضعیت جغرافیای گذشته یا پالئوژئوگرافی (Paleogeography) است. چینه شناسی خود شامل دو بخش لیتواستراتیگرافی (Lithostratigraphy) و بایواستراتیگرافی (Biostratigraphy) است که به ترتیب شامل مطالعه اختصاصات فیزیکی و فسیلهای موجود در طبقات می باشد.

مگاسدیمنتولوژی (Megasedimentology): عبارت از مطالعه و بررسی رسوب شناسی یک منطقه وسیع است.

با توجه به توضیحات فوق، فریدمن و سندرز یک تعریف کلی برای رسوب شناسی ارائه کردند که عبارت از مطالعه زمین شناسی سنگها یا ته نشستهای رسوبی می باشد. حال در رابطه با تعریف فوق یک رسوب شناس باید قادر باشد که رخساره های مختلف را در یک توالی عمودی (Vertical Sequence) و همچنین تغییرات جانبی (Lateral change) مورد بررسی قرار دهد و محیط رسوبگذاری آنها را تعبیر و تفسیر نماید.

با استفاده از تعاریف بالا به این نتیجه می رسیم که رسوب شناسی عبارت است از بررسی و مطالعه مواد رسوبی «سخت نشده و سخت شده» و تمام فرآیندهایی است که باعث تشکیل آنها گردیده است.

جیمز هاتن در اواخر قرن ۱۸ و سپس چارلزلی یال اصل یونیفرمیتریانیزم (Uniformitarianism) را عنوان کردند. آنها معتقدند که فرآیندهای زمین شناسی در تمام ادوار گذشته و حال زمین بطور یکنواخت عمل کرده است. بنابراین می توان تمام سنگهای رسوبی قدیمه را بر اساس فرآیندهایی که امروزه در محیطهای رسوبی مختلف عمل می کند و یا بصورتی که در آزمایشگاه مشاهده می شود تعبیر و تفسیر کرد؛ لذا مطالعه رسوبات عهد حاضر می تواند کلیدی برای درک بهتر سنگهای رسوبی قدیمه باشد.

در سال ۱۹۰۵، شخص دیگری بنام جی کی (Geikie) اصل «امروزه کلیدی بر ادوار گذشته است» (The present key to the past) را عنوان کرد. در این اصل فرآیندهای رسوبگذاری که در محیطهای رسوبی عهد حاضر عمل می کنند برای تعبیر و تفسیر رسوبات قدیمه استفاده می شود. این اصل امروزه از نظر رسوب شناسان بعنوان اصل حقیقی (حقیقت گرایی) (Principal of Actualism) نامیده می شود.

بنابراین از دو اصل بالا چنین بر می آید که سنگهای رسوبی قدیمه را می توان بر اساس فرآیندهایی که امروزه در محیطهای مختلف رسوبی عمل می کنند و یا این که در آزمایشگاه تهیه می شوند تعبیر و تفسیر کرد و مدل رسوبی برای آنها ارائه نمود.

### کاربرد رسوب شناسی

از کاربردهای رسوب شناسی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- از آنجایی که عمده نفت و گاز در داخل سنگ رسوبی قرار دارد آشنایی با علم رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی حائز اهمیت است.
  - سفره های آب زیر زمینی در رسوبات و سنگهای رسوبی وجود دارد و یکی از کاربردهای رسوب شناسی در پیدا کردن لایه های آبدار می باشد.
  - برخی از مواد معدنی با ارزش مثل زغال سنگ، گچ، نمک، طلا، پلاتین، سرب، روی، باریت و بوکسیت در اثر فرآیندهای رسوبی تشکیل می شوند و جزء کانسارهای رسوبی محسوب می شوند. در نتیجه برای اکتشاف آنها بایستی از علم رسوب شناسی کمک گرفت.
  - با شمارش تعداد لایه های رسوبی دانه درشت رودخانه ها که در اثر سیلاب تشکیل شده اند و سن یابی لایه ها از طریق کربن ۱۴ می توان دوره تناوب و قوع سیلاب ها را در منطقه پیش بینی نمود و از زمان وقوع سیلابهای بعدی در آینده آگاه شد.
- علاوه بر موارد بالا، رسوب شناسی در زمینه های مختلف زندگی ما نیز نقش دارد. برای مثال در صنایع دارویی و غیره.

### روش مطالعه رسوبات و سنگهای رسوبی

مطالعه رسوبات محیطهای عهد حاضر برای تعبیر و تفسیر سنگهای رسوبی که در محیطهای مختلف تشکیل شده اند، مورد استفاده قرار می گیرد. بطور کلی پس از انجام عمل رسوبگذاری، ذرات رسوبی بر اثر عمل دیاژنز به سنگ تبدیل می شوند. بنابراین تعبیر و تفسیر محیطهای رسوبی قدیمه بتوسط مطالعات رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی صورت می گیرد. در اینجا روش کلی مطالعه رسوبات و سنگهای رسوبی را بطور مختصر بیان می کنیم. سنگهای رسوبی در صحرا و در آزمایشگاه مورد بررسی و مطالعه قرار می گیرد. چون ممکن است بعضی مواقع مطالعات فقط بر روی اطلاعات بدست آمده از زیرزمین باشد لذا در اینجا این مرحله را نیز بطور خیلی خلاصه بیان می کنیم. ضمناً این روش کلی برای مطالعه تمام سنگهای رسوبی اعم از آواری، شیمیایی، و بیو شیمیایی می باشد.

اکنون بطور خلاصه به توصیف هر یک از این سه مرحله می پردازیم:

الف: مطالعات صحرائی یا سطح الارضی : در صورت نبود نقشه زمین شناسی، ابتدا باید نقشه منطقه تهیه گردد. سپس نیمرخ (پروفیل) یا شماتیکی از توپوگرافی منطقه را رسم کرده مقطع چینه

شناسی را در جهت نیمرخ اندازه گیری نمود. در هنگام مقطع گیری توصیف رسوبات به شرح زیر است:

- ۱- تعیین رنگ رسوبات با استفاده از جدولهای استاندارد (برای سطح هوازده و سطح تازه سنگ بطور جداگانه).
- ۲- اختصاصات طبقات از قبیل ضخامت، ادامه دار بودن، لامیناسیون و غیره.
- ۳- کنتاکت بین طبقات (مشخص یا تدریجی).
- ۴- نمونه برداری از رسوبات یا سنگها در فواصل مشخص یا محللهایی که تغییرات سنگ شناسی یا بافتی بطور واضح قابل رویت است (نمونه هایی که بطور پراکنده براداشت شود برای تعبیر و تفسیر ارزش زیادی نخواهد داشت).
- ۵- مطالعه بافت یا تکستور که شامل قسمتهای زیر است:
  - اندازه ذرات و تغییرات آنها در طبقات.
  - مطالعه گردشگی و کرویت دانه ها.
  - جورشدگی.
  - بررسی بافت سطح دانه ها، نظیر شیارهای موجود در سطح پبله‌های رسوبات یخچالی.
  - جهت یافتگی ذرات دانه درشت (پبله‌ها) و در صورت امکان اندازه گیری شیب و جهت این ذرات.
  - در صورت امکان توصیف بلوغ بافتی
- ۶- توصیف ساختمانهای رسوبی (فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی) از قبیل ریپل مارک، ترک های گلی، شیار، فلوت کست و غیره. اندازه گیری شیب و جهت در آن دسته از ساختمانهایی که بعداً برای تعبیر و تفسیر مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۷- سیمان، ماتریکس و فسیلهای موجود در سنگها.
- ۸- نامگذاری سنگ، و در صورت امکان تعیین مینرالوژی ماسه سنگها با استفاده از لوپ.
- ۹- مقاومت طبقات رسوبی در مقابل عمل فرسایش.

ب: مطالعات تحت الارضی: خرده ها (Cutting)، مغزه ها (Cores) و نمودارهای ژئوفیزیکی (Logs) بدست آمده از چاهها در مطالعات تحت الارضی مورد بررسی قرار می گیرد. ضمناً در صورت وجود خطوط لرزه ایی نیز می توان وضعیت را در زیر زمین بدین روش مشخص نمود.

ج: مطالعات آزمایشگاهی: این گونه مطالعات بطرق زیر صورت می گیرد:

- اندازه گیری قطر ذرات در رسوبات و سنگها به روش های مناسب، برای مثال الک کردن، لوله های آزمایش و ...

- رسم منحنی های اندازه گیری ذرات و محاسبات آماری برای تعبیر و تفسیر شرایط رسوبگذاری.
  - رسم دیاگرامهای گل سرخی (Rose Diagram) با استفاده از شیب و جهت ساختمانهای رسوبی اندازه گیری شده در عملیات صحرائی.
  - رسم نقشه های هم ضخامت، همسنگی، ساختمانی و غیره با استفاده از اطلاعات بدست آمده.
  - مطالعه دانه با میکروسکوپ دوچشمی برای بررسی بافت سطح دانه ها و شکل آنها.
  - مطالعه مقاطع نازک بتوسط میکروسکوپ پلاریزان برای تعیین ترکیبات کانی شناسی، بافت، دیاژنز و نامگذاری دقیق سنگ بوسیله شمارش.
  - جدا کردن کانی های سنگین از سبک در رسوبات و سنگهای آواری و مطالعه آنها بتوسط میکروسکوپ برای شناسایی و پی بردن به سنگ منشأ آنها.
  - شناسایی فسیلها.
  - استفاده از میکروسکوپ الکترونی در صورت نیاز.
  - استفاده از میکروسکوپ کاتودولومینسانس (cathodoluminescence) برای شناسایی بهتر کانیهای تشکیل دهنده سنگ و دیاژنز.
  - استفاده از اشعه X بویژه برای تشخیص نوع رس در سنگ.
- در خاتمه، تلفیق اطلاعات بدست آمده از عملیات صحرائی، مطالعات تحت الارضی، مطالعات آزمایشگاهی به تعبیر و تفسیر محیطهای رسوبی و ارائه مدلهای مربوط منجر می گردد.

### بافت یا تکستور رسوبی (Sedimentary Texture)

اندازه، شکل و طرز قرار گرفتن عناصر تشکیل دهنده رسوبات (فابریک) را بافت یا تکستور می گویند. (بافت = Grain Size+Grain Shape+Fabric).

در اینجا بافت در رسوبات آواری و آهکی را بطور جداگانه مورد بحث و بررسی قرار می دهیم.

#### بافت رسوبات آواری

بافت در رسوبات آواری شامل اندازه، شکل و طرز قرار گرفتن دانه ها (فابریک) می باشد.

۱- اندازه دانه (Grain size):

برای اندازه گیری ذرات از دو مقیاس استفاده می شود. یکی مقیاس میلی متری Udden & Wentworth است و دیگری مقیاس لگاریتمی «فای (Ø)» بنام مقیاس کرومباین می باشد:

$$\Phi = -\log_2 d = -\ln_d / \ln_2$$