

به نام خدا

زمین شناسی آب

با تأکید بر رسوب شناسی و سنگ های رسوبی

مؤلف :

لیلا آزاد شهرکی

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۴)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

Chaponashr.ir



سرشناسه: آزاد شهرکی، لیلا، ۱۳۶۰
عنوان و نام پدیدآور: زمین شناسی آب، با تأکید بر رسوب شناسی و سنگ های رسوبی / مولف لیلا آزاد شهرکی
مشخصات نشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری: ۱۷۱ص.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۲۹-۱۵۵-۷
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: زمین شناسی آب - رسوب شناسی - سنگ های رسوبی
رده بندی کنگره: TP ۹۸۳
رده بندی دیویی: ۵۵/۶۶۸
شماره کتابشناسی ملی: ۷۸۳۷۶۱۵۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

نام کتاب: زمین شناسی آب، با تأکید بر رسوب شناسی و سنگ های رسوبی

مولف: لیلا آزاد شهرکی

ناشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)

صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: محدثه فرهمند

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۴

چاپ: زبرجد

قیمت: ۲۶۰۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۲۹-۱۵۵-۷

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

www.chaponashr.ir



فهرست

مقدمه:	۱۱
بخش یکم: مبانی نظری و اصول زمین‌شناسی آب	۱۳
فصل یکم: اصول کلی زمین‌شناسی آب و تاریخچه آن	۱۳
نقش کلیدی در راهبردهای پایدار: اهمیت مطالعه زمین‌شناسی آب در مدیریت منابع آبی	۱۳
پویایی‌های پنهان در فرآیندهای تشکیل سنگ‌های رسوبی: کلیدهای فهم ساختارهای زمین‌شناختی	۱۴
روش‌های تحلیل تاریخچه آب‌های سطحی و زیرزمینی: درک عمیق از گذشته‌های آبی زمین‌شناسی	۱۶
فصل دوم: ساختار و ترکیبات سنگ‌های رسوبی	۲۱
عوامل تأثیرگذار بر ترکیبات شیمیایی سنگ‌های رسوبی و تأثیر آنها بر نوع و میزان رسوب‌گذاری	۲۱
راهکارهای تشخیص تفاوت‌های ساختاری و ترکیبات سنگ‌های رسوبی بر اساس نوع محیط رسوب‌گذاری: رویکردهای تحلیلی و شاخص‌های مؤثر	۲۳
نقش ترک‌ها و شکستگی‌ها در تحلیل ساختار و استحکام سنگ‌های رسوبی: دروازه‌ای به درون عمق و تاریخچه تکتونیکی	۲۴
شناسایی تاریخچه تغییرات اقلیمی از طریق مطالعه ساختار و ترکیبات سنگ‌های رسوبی	۲۸
فصل سوم: فرآیندهای زمین‌ساخت و تأثیر آن بر تشکیل سنگ‌های رسوبی	۳۱
نقش فعالیت‌های آتشفشانی در شکل‌گیری و تحولات محیط‌های رسوبی: بازیگرانی در تئاتر زمین‌شناسی	۳۱
تأثیر پارامترهای فیزیکی فشار و دما بر فرآیندهای رسوب‌گذاری: هندسه و دقت در تعاملات زمین‌شناختی	۳۳

نقش تحولات سطح زمین در تشکیل لایه‌های رسوبی میان‌نهادی و پایدار: فراگیر بودن تغییرات در قالب ساختارهای رسوبی ۳۴

تبدیل سنگ‌های رسوبی به سنگ‌های دگرگونی: فرآیندهای زمین‌ساخت در عمق زمین و تأثیرات بر ساختار سنگ‌ها ۳۶

نقش فرآیندهای چین‌خورده و شکستگی در تحول ساختارهای رسوبی: نگاهی دقیق به شکل‌گیری و توسعه در سنگ‌های رسوبی ۳۷

فصل چهارم: مفاهیم پایه‌ای رسوب‌شناسی و انواع رسوبات ۴۱

پویایی‌های پیچیده تشکیل رسوبات: تأثیر فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی بر تنوع نوع‌های رسوبی ۴۲

نقش کلیدی رسوبات رسی و ماسه‌ای در بازسازی تاریخچه آب و شناخت محیط‌های گذشته: نگاهی ژرف و تحلیلی ۴۴

تأثیر ساختارهای ناپایدار و تغییرات سطحی بر فرآیندهای رسوب‌گذاری و تحول رسوبات در طول زمان: از پویایی‌های محیطی تا تغییرات ساختاری ۴۷

فصل پنجم: هیدرولوژی و چرخه آب در سطح زمین ۴۹

پویایی‌های کلیدی در توازن آب در مسیرهای طبیعی و فعالیت‌های انسانی: نقش عوامل مؤثر بر نرخ ورود و خروج آب ۴۹

روش‌های اندازه‌گیری جریان آب در رودخانه‌ها و حوضه‌های آبریز: تنوع، دقت و کاربردهای متنوع ۵۰

نقش رسوبات در تنظیم جریان آب و ذخیره‌سازی آن در حوضه‌های آبریزی: ساختارهای طبیعی و کارکردهای رسوبی در فرآیندهای هیدرولوژیکی ۵۳

کاربرد داده‌های هیدرولوژیکی در استراتژی‌های مدیریت منابع آب: نگاهی تحلیلی بر همگرایی علم و عملی ۵۵

فصل ششم: اصول و روش‌های نمونه‌برداری و آنالیز سنگ‌های رسوبی ۵۷

روش‌های استاندارد و تطبیقی در نمونه‌برداری سنگ‌های رسوبی متنوع: راهنمایی جامع برای انتخاب بهترین فناوری‌ها ۵۷

تجهیزات و ابزارهای پیشرفته در نمونه‌برداری رسوبات رسوبی: فناوری‌های نوین برای جمع‌آوری داده‌های دقیق	۵۸
روش‌های آزمایشگاهی؛ کلید بازشناسی و تحلیل دقیق سنگ‌های رسوبی	۶۰
نکات حیاتی در نگهداری و حفاظت نمونه‌های رسوبی پس از جمع‌آوری: راهنمای جامع برای حفظ اصالت و کیفیت داده‌های زمین‌شناسی	۶۲
تکنیک‌های تفسیر سازه‌ای و پیامدهای علمی در تحلیل نتایج آنالیز سنگ‌های رسوبی ...	۶۳
بخش دوم: رسوب‌شناسی و انواع سنگ‌های رسوبی.....	۶۵
فصل هفتم: فرآیندهای رسوب‌گذاری و تشخیص آن‌ها در سنگ‌های رسوبی	۶۵
ویژگی‌های متمایز سنگ‌های رسوبی در کنکاش‌های اقلیمی و زیست‌محیطی: نشانه‌های محیط‌های آبی، دریایی و خشکی	۶۵
کاوش در ابهامات سنگ‌های رسوبی: رمزگشایی نشانه‌های بی‌نظیر فرآیندهای رسوب‌گذاری	۶۸
ابزارهای نوین در کاوش‌های زمین‌شناسی؛ پویایی تحلیل فرآیندهای رسوب‌گذاری سنگ‌ها	۷۰
نکات کلیدی در تفسیر دقیق لایه‌بندی‌های رسوبی برای درک عمیق‌تر فرآیندهای رسوب‌گذاری	۷۱
فصل هشتم: کلاسیفیکاسیون و طبقه‌بندی سنگ‌های رسوبی.....	۷۵
کشف منبع مواد تشکیل‌دهنده سنگ‌های رسوبی؛ نگاهی ژرف به سرمنشا رسوبات	۷۵
تفاوت‌های ساختاری و ویژگی‌های سنگ‌های رسوبی کلاسیتی و بی‌کلاسیتی: بازنگری در ساختار و منشا	۷۶
نقش لایه‌بندی و ساختارهای رسوبی در کلاسیفیکاسیون سنگ‌های رسوبی: کلید فهم رابطه میان فرآیندهای تکوینی و ویژگی‌های ساختاری	۷۸
ارتباط میان نسبت کربنات و سیلیکات و نوع سنگ‌های رسوبی: نشانگرهای تکوینی و محیطی باور نکردنی در روایت زمین‌شناسی	۸۰

قابلیت طبقه‌بندی سنگ‌های رسوبی بر اساس میزان مواد خاکستری و رنگ آن‌ها: نگاهی تخصصی به زبان رنگ ۸۱

فصل نهم: سنگ‌های رسوبی کلیستی و غیرکلیستی..... ۸۵

نقش ساختارهای داخلی در تشخیص و تمایز سنگ‌های رسوبی کلیستی و غیرکلیستی: بررسی عمیق جنبه‌های پاراژماتیک..... ۸۵

تکنیک‌های کاربردی در شناسایی و طبقه‌بندی سنگ‌های رسوبی بر مبنای ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی..... ۸۹

اهمیت شناخت تفاوت‌های سنگ‌های رسوبی در کاربردهای مهندسی و محیط‌زیستی؛ نگاهی چندوجهی به اهمیت استراتژیک ۹۱

فصل دهم: چگونگی تشکیل رسوبات کربناته و تبخیری ۹۳

نشانگرهای سنگ‌شناسی در شناسایی محیط‌های تبخیری و کربناته: نمادهای پنهان در ساختارهای سنگی ۹۴

روش‌های کاربردی و تحلیلی برای تمایز و شناسایی رسوبات کربناته و تبخیری در میدان‌های رسوبی ۹۶

نقش فعالیت‌های بیولوژیکی در تشکیل رسوبات کربناته و تبخیری: پیوندی عمیق میان زیست‌فرایندها و فرآیندهای رسوب‌گذاری در محیط‌های مختلف ۹۷

پیوند پیچیده میان فرآیندهای تبخیری، سنگ‌های کربناته و منابع معدنی متنوع ۹۹

فصل یازدهم: ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی سنگ‌های رسوبی ۱۰۱

روش‌های نوین و کلاسیک در تعیین سختی و شکنندگی سنگ‌های رسوبی: پلی میان آزمایش‌های فیزیکی و تفسیرهای زمین‌شناسی..... ۱۰۱

کاوش در اثرات متقابل فشار و دما بر ویژگی‌های فیزیکی سنگ‌های رسوبی: چارچوب‌های تفسیر و روش‌های تحلیلی ۱۰۲

فصل دوازدهم: ارتباط بین محیط‌های رسوب‌گذاری و نوع سنگ‌های رسوبی..... ۱۰۹

عوامل محیطی موثر بر تغییرات نوع رسوب و سنگ‌های رسوبی: شناخت جزئیات فرایندها و اثرات آنها ۱۰۹

تأثیرات تغییرات سطح آب و آب‌وهوای گذشته بر توزیع و نوع سنگ‌های رسوبی:
پیچیدگی‌های آنالیز محیط‌های رسوبی در گذر زمان ۱۱۳

کاربردهای رسوب‌شناسی در تبیین محیط‌های رسوب‌گذاری در دوره‌های زمین‌شناسی:
دریچه‌ای برای فهم تنوع زیستی و تغییرات اقلیمی ۱۱۵

بخش سوم :کاربردهای زمین‌شناسی آب و رسوب‌شناسی در مطالعات و مهندسی ۱۱۹

فصل سیزدهم :استفاده از سنگ‌های رسوبی در کشف منابع آب زیرزمینی ۱۱۹

ویژگی‌های منحصربه‌فرد رسوب‌های آبرفتی و ارتباطشان با وجود آب زیرزمینی: نشانگرهای
زمین‌شناختی و هیدروژئولوژیکی ۱۱۹

نقش ساختار و تخلخل ۱۱۹

پدیده‌های شکستگی و درزها ۱۱۹

الگوهای رسوب‌گذاری و توالی لایه‌ها ۱۲۰

محتوا و نوع کانی‌های رسوبی ۱۲۰

محتوای شیمیایی و ایزوتوپ‌ها ۱۲۰

شاخص‌های بیولوژیکی و فسیلی ۱۲۰

ساختارهای محلی و رمق‌های ساختاری ۱۲۱

تأثیر ساختار و نوع سنگ‌های رسوبی بر قابلیت استخراج آب زیرزمینی: تحلیل فرآیندی و
ژرفاندیشانه ۱۲۱

روش‌های عملی و نوین در نمونه‌برداری و تحلیل سنگ‌های رسوبی برای بررسی منابع آب
زیرزمینی ۱۲۳

فصل چهاردهم :نقش رسوبات در محیط‌های آبی و ساحلی در پایش توفان‌ها و سیلاب

ها ۱۲۹

پایداری و حساسیت رسوبات در فرآیندهای طبیعی: کلید شناسایی به موقع توفان‌ها و
مخاطرات محیطی ۱۲۹

تأثیر فرآیند رسوب‌گذاری بر نقشه‌برداری و مدل‌سازی حوادث ناگهانی مانند توفان‌ها .. ۱۳۲

روش‌های تحلیلی رسوبات در محیط‌های ساحلی: ابزارها و نوآوری‌های برای مدیریت بحران‌های آبی	۱۳۳
روش‌های ژئوفیزیکی و تصویربرداری‌های مستقیم	۱۳۳
تحلیل مواد رسوبی و شیمیایی	۱۳۴
تحلیل تصویری و داده‌های ماهواره‌ای	۱۳۴
نقشه‌برداری فعال و تالیف مدل‌های دیجیتال	۱۳۴
روش‌های میکروبیولوژیکی و زیستی	۱۳۵
نقش رسوبات در تثبیت و حفظ شاخص‌های محیطی مرتبط با پدیده‌های اقلیمی شدیدی مانند توفان‌ها	۱۳۵

فصل پانزدهم: روش‌های تحلیل ژئواورلی و مدل‌سازی رسوبات در پروژه‌های مهندسی

روش‌های عملی و دقت‌آمیز در مدل‌سازی رسوبات برای پروژه‌های مهندسی: نوآوری‌ها و روش‌های عملیاتی	۱۳۷
نرم‌افزارهای تخصصی برای مدل‌سازی رسوبات: ابزارهای برتر در شناخت و تحلیل فرآیندهای رسوبی	۱۳۸
معیارهای ارزیابی صحت و دقت در مدل‌سازی رسوبات: نگاهی به اصول پایش و اعتبارسنجی	۱۴۲
کاربرد نتایج تحلیل‌های ژئواورلی و مدل‌سازی در تصمیم‌گیری‌های مهندسی آب و رسوب شناسی	۱۴۳

فصل شانزدهم: ارزیابی مخاطرات زمین‌شناسی بر اثر تغییرات اقلیمی و رسوبات

مربوطه	۱۴۵
روش‌های نوین و چندجانبه برای ارزیابی خطرات زمین‌شناسی ناشی از تغییرات اقلیمی در محیط‌های رسوبی	۱۴۵
کاربرد علم رسوب‌شناسی در مدیریت مؤثر خطرات طبیعی ناشی از تغییرات اقلیمی: راهکارهای نوین و استراتژیک	۱۵۱

فصل هفدهم: کاربرد فناوری‌های نوین در مطالعه و مدیریت منابع آبی و رسوبی .. ۱۵۵

ابزارهای تصویربرداری و سنجش از دور در مدیریت منابع آبی و رسوبی: نگاهی عمیق به توانمندی‌های فناوریانه..... ۱۵۵

نقش نفت در آسمان فناوری: سنجش از راه دور در پیش‌بینی رسوبات مخازن و سدها. ۱۵۷
نوآوری‌های فناوری در حفاظت و بهبود کیفیت منابع آب و کنترل رسوبات: افق‌های نوین در مدیریت پایدار آب..... ۱۵۹

فصل هجدهم: مطالعات موردی و پروژه‌های تحقیقاتی در زمین‌شناسی آب و رسوب شناسی .. ۱۶۳

روش‌های نوین و چندوجهی برای تحلیل نمونه‌های رسوبی در پروژه‌های تحقیقاتی آب: ابزارهای قدرتمند برای کشف رازهای رسوب‌شناسی..... ۱۶۳

بازکاوی تجربیات گذشته: کلید فهم‌پذیری در شناخت قوت‌ها و ضعف‌های روش‌های رسوب‌شناسی..... ۱۶۴

اهمیت معیارهای کلیدی در گزینش مطالعه موردی در رسوب‌شناسی آب: رویکردی چندسویه به انتخاب نمونه‌های تحقیقاتی..... ۱۶۶

کاربردپذیری نتایج تحقیقات رسوب‌شناسی در مدیریت منابع آب و حفاظت از محیط زیست: راهنمایی به سوی کاربردهای عملی و استراتژیک..... ۱۶۷

منابع .. ۱۷۱

مقدمه:

با سلام و خوشامدگویی به دنیای جذاب و وسیع زمین‌شناسی آب، شاخه‌ای که رابطه تنگاتنگی با فرآیندهای طبیعی، اقلیم، و تاریخچه شکل‌گیری کره زمین دارد. در این زمینه، رسوب‌شناسی و سنگ‌های رسوبی نقش بسزایی ایفا می‌کنند؛ زیرا این سنگ‌ها گواهی بر رویدادهای گذشته و همچنین شاخص‌هایی برای درک بهتر وضعیت‌های فعلی محیط‌زیستی هستند. زمین‌شناسی آب، که در اصل مطالعه آب‌های زیرزمینی و فرآیندهای مربوط به حرکت، انباشت و تغییرش در سطح و زیر سطح زمین است، در کنار مطالعه رسوب‌ها و سنگ‌های رسوبی، به ما کمک می‌کند تا با درک عمیق‌تری از تاریخچه آب‌های سطحی و زیرزمینی، روندهای تغییر اقلیم و تأثیرات انسان بر محیط زیست را تجزیه و تحلیل کنیم. در این حوزه، رسوب‌شناسی به بررسی نحوه تشکیل، توزیع، و ویژگی‌های رسوبات می‌پردازد و به کمک آن می‌توان تاریخچه‌ای از تغییرات محیط‌زیستی، فعالیت‌های انسان، و رویدادهای طبیعی را استخراج نمود. سنگ‌های رسوبی به عنوان مهم‌ترین شاخص‌های زمین‌شناسی، اطلاعات ارزشمندی درباره شرایط محیطی در دوره‌های مختلف زمانی ارائه می‌دهند و مطالعه دقیق آن‌ها به درک بهتر چرخه آب، فرآیندهای رسوب‌گذاری و نقش آنها در شکل‌گیری زمین کمک می‌کند. درک کامل و علمی این مباحث، نیازمند شناخت عمیق از فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی است که در طول زمان باعث تشکیل و تحول رسوبات و سنگ‌های رسوبی می‌شوند. تمرکز بر این موضوعات می‌تواند به مهندسين، زمین‌شناسان و محققان کمک کند تا بهترین راهکارهای مدیریت منابع آب، حفاظت از محیط‌زیست و بهره‌برداری صحیح از منابع طبیعی را طراحی و اجرا نمایند. در نهایت، آشنایی با این مفاهیم نه تنها موجب فهم بهتر ساختار و تاریخچه زمین می‌شود، بلکه نقش مهمی در حفظ سلامت کره زمین و بهره‌برداری پایدار از منابعش ایفا می‌کند.

بخش یکم:

مبانی نظری و اصول زمین‌شناسی آب

فصل یکم:

اصول کلی زمین‌شناسی آب و تاریخچه آن

نقش کلیدی در راهبردهای پایدار: اهمیت مطالعه زمین‌شناسی آب در مدیریت منابع آبی در حوزه مدیریت منابع آبی، مطالعه زمین‌شناسی آب به عنوان ابزاری حیاتی و راهبردی شناخته می‌شود که نقش تعیین‌کننده‌ای در شناخت، ارزیابی و بهره‌برداری هوشمندانه از منابع آب دارد. این علم، با تمرکز بر ساختارها، فرآیندها و ویژگی‌های زمین‌شناختی آب، توانایی ارائه تحلیل‌های دقیق و جامع را در رابطه با ذخایر آب زیرزمینی، الگوهای توزیع آن و تاثیر تغییرات محیطی بر چرخه آبی فراهم می‌آورد.

یکی از ارکان اصلی در این زمینه، شناخت دقیق سامانه‌های آب زیرزمینی است که در فرآیندهای رسوب‌شناسی و شکل‌گیری سنگ‌های رسوبی، نقش اساسی دارند. سنگ‌های رسوبی، به‌ویژه آبرفتی، سنگ‌های تراکی‌بات و رسوبات کربناتی، نشان‌دهنده تاریخچه توزیع و پویایی آب در محیط‌های زمین‌شناختی هستند. تحلیل این سنگ‌ها، اطلاعات ارزشمندی درباره عمق، سرعت حرکت و میزان تغذیه آب زیرزمینی فراهم می‌کند، که برای طراحی سیستم‌های برداشت و مدیریت بهره‌برداری بسیار حیاتی است.

از دیگر زوایای اهمیت، ارتباط مستقیم شرایط زمین‌شناختی با توسعه منابع آب سطحی است؛ به ویژه آن دسته از آب‌های سطحی که در حوضه‌های آبریز وجود دارند. ساختارهای رسوبی، فضاها، رخساره‌ای و توزیع لایه‌های رسوبی، نشان‌گر ناپایداری و احتمالات وقوع سوانح طبیعی مانند سیلاب، رانش و فرسایش آبی هستند. مطالعه این ساختارها، امکاناتی برای پیش‌بینی و مدیریت بهتر پدیده‌های مخاطره‌آمیز در حوزه‌های آبی ایجاد می‌نماید.

در ضمن، بررسی فرآیندهای رسوب‌گذاری و تبخیر در محیط‌های مختلف، نقش مهمی در شناخت تغییرات اقلیمی و ارزیابی پاسخ‌های محیطی به این تغییرات ایفا می‌کند. به عنوان نمونه،

رسوبات نمکی و کربناتی، نشان‌دهنده فصول خشکی و کاهش حجم آب است که در تحلیل روندهای کمبود منابع آبی و برنامه‌ریزی استراتژیک، نقش ناظر و راهنمای موثری دارند. این دانش، می‌تواند در تعیین دوره‌های مناسب برای تخلیه و ذخیره‌سازی، همچنین در طراحی سیستم‌های هوشمند مدیریت آب کاربرد مستقیم داشته باشد.

همچنین، درک فرآیندهای بیولوژیکی، مانند رشد مرجان‌ها و تشکیل رسوبات بیولوژیک، قابلیت‌های توسعه راهکارهای اکولوژیک و حفاظت محیطی را افزایش می‌دهد، که در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت مدیریت منابع آب، نقش مؤثری ایفا می‌کند. این شناخت، با توجه به حساسیت اکوسیستم‌های آبی، تلاش‌های حفاظتی و بهره‌برداری پایدار را تقویت می‌کند و کمک می‌کند تا از استحصال غیرمناسب، جلوگیری و بهره‌برداری بهینه صورت گیرد.

در مجموع، مطالعه زمین‌شناسی آب، با دربر داشتن تمام ابعاد فرآیندهای رسوب‌شناسی، تکتونیک، بیولوژیک و شیمیایی، ابزار بسیار کارآمد برای مدیریت منابع آبی است. این علم، نه تنها به درک عمیق‌تر وضعیت موجود می‌انجامد، بلکه امکان برنامه‌ریزی مبتنی بر دانش و تحلیل‌های مستدل را فراهم می‌سازد، و در نتیجه، نقش پیشگیری، بهره‌برداری مسئولانه و توسعه پایدار منابع آب را بیش‌ازپیش تقویت می‌کند.

پویایی‌های پنهان در فرآیندهای تشکیل سنگ‌های رسوبی: کلیدهای فهم ساختارهای

زمین‌شناختی

در تشریح فرآیندهای نقش‌آفرین در تشکیل سنگ‌های رسوبی، باید به مجموعه‌ای از عوامل و مکانیزم‌های زمین‌شناختی و محیطی توجه داشت که با هم در کنار هم، فرم و ساختار نهایی این سنگ‌ها را رقم می‌زنند. این فرآیندها نه تنها نقش اساسی در تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی سنگ‌های رسوبی دارند، بلکه نقش مهمی در شکل‌دهی سامانه‌های آب زیرزمینی و سطحی ایفا می‌کنند، و مستقیم یا غیرمستقیم در فرآیندهای آب‌شناسی و رسوب‌شناسی مطرح می‌شوند.

پایه و اساس تشکیل سنگ‌های رسوبی در فرآیندهای رسوب‌گذاری قرار دارد. این فرآیند در واقع مجموعه عملیات انتقال، توده‌گذاری و ترسیب مواد معدنی و آلی است که در محیط‌های متنوعی رخ می‌دهد. حرکت مواد به سمت سامانه‌های آب‌سطحی و زیرزمینی، با استفاده از نیروهای

هیدرودینامیکی نظیر جریان آب، باد یا برف و باران، صورت می‌پذیرد. پس از توقف این مواد در محیط‌های مختلف، فرآیند ترسیب آغاز می‌شود، که تحت تاثیر عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی، مواد حل‌شده و معلق در آب، در محل‌های مناسب رسوب می‌کنند.

در این میان، فرآیندهای تغلیظ و توقف، شامل رسوب‌گذاری بواسطه کاهش سرعت جریان و تغییر شرایط شیمیایی محیط است؛ برای نمونه، کاهش سرعت جریان آب در هنگام عبور از برکه‌ها، واریزه‌ها و رسوبات را در کنار هم جمع می‌کند و لایه‌های رسوبی تشکیل می‌دهد. در همین حال، فرآیندهای تبخیر نقش کلیدی در تمرکز مواد حل‌شده و تشکیل رسوبات نمکی و کربناتی دارند؛ هنگامی که میزان تبخیر نسبت به ورود مواد حل‌شده بیشتر می‌شود، این مواد بیش‌تر در رسوبات تثبیت می‌شوند.

تاکید بر فرآیندهای شیمیایی در تشکیل سنگ‌های رسوبی، اهمیت ویژه دارد. واکنش‌های شیمیایی باعث تغییر در نوع مواد رسوب‌دهنده و ایجاد نوع خاصی از سنگ‌ها می‌شود؛ برای نمونه، رسوب‌گذاری کربناتی هنگامی رخ می‌دهد که دی‌اکسید کربن در محیط‌های آب‌زی کاهش یابد، یا در مناطقی که شرایط قلیایی غالب باشد، رسوبات آراگونیتی تشکیل می‌شوند.

در کنار این، فرآیندهای بیولوژیکی نقش مهمی در شکل‌دهی به سنگ‌های رسوبی دارند. فعالیت‌های بیولوژیکی، مانند رشد مرجان‌ها، انواع جلبک‌ها، و باکتری‌ها، در ایجاد رسوبات بیولوژیک مؤثرند که نمونه‌های شاخص آنها شامل رسوبات کربناتی و رسوبات صدفی است. این گونه رسوبات، به همراه فعالیت‌های شیمیایی، در فرآیندهای تشکیل سنگ‌های رسوبی نقش دارند و مشخصه‌های بیولوژیک محیط‌های رسوبی را ثبت می‌کنند.

علاوه بر این، فرآیندهای تکتونیکی تاثیر تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری و تغییر ساختار سنگ‌های رسوبی دارند. فعالیت‌های تکتونیکی باعث جابه‌جایی و تغییر محیط‌های رسوب‌گذاری، همچنین ایجاد فواصل، حوضه‌های رسوبی و شکستگی‌های ساختاری می‌شوند که مسیرهای انتقال مواد و محل‌های ترسیب را تغییر می‌دهند. این فرآیندها، با ایجاد تنش‌ها و فشارهای زمین‌ساختی، می‌توانند منجر به فشردگی و تغییر در ابعاد و ساختار رسوبات شوند.

به طور کلی، فرآیندهای تشکیل سنگ‌های رسوبی در چهار محور اصلی تمرکز دارند: انتقال مواد، ترسیب، تغییرات شیمیایی و بیولوژیکی، و فعالیت‌های تکتونیکی. این مجموعه، در کنار هم، نقش