

# رسوب شناسی و چینه شناسی

تالیف  
گری نیکولز

ترجمہ  
دکتر حسین رحیم پور بناب  
دکتر مریم پیروی



شماره انتشار ۴۲۲۵

شماره مسلسل ۱۰۴۴۵

### انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	: نیکلز، گری	Nichols, Gary
عنوان و نام پدیدآور	: رسوب‌شناسی و چینه‌شناسی / تألیف گری نیکولز؛ ترجمه حسین رحیم‌پور بناب، مریم پیروی.	
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۹.	
مشخصات ظاهری	: م، ۷۹۴ص: مصور، جدول، نمودار.	
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۲۲۵.	
شابک	: 978-964-03-0078-7	
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا	
یادداشت	: عنوان اصلی: Sedimentology and Stratigraphy, 2nd ed., 2009.	
یادداشت	: کتاب حاضر نخستین بار با همین عنوان با ترجمه سید محمد زمانزاده، هوشنگ مهرابی و سعید میرزایی توسط جهاد دانشگاهی واحد شهید بهشتی در سال ۱۳۹۷ منتشر شده است.	
موضوع	: رسوب	Sedimentation and Deposition
موضوع	: چینه‌شناسی	Geology, Stratigraphic
شناسه افزوده	: رحیم‌پور بناب، حسین، ۱۳۴۳- مترجم	
شناسه افزوده	: پیروی، کریم، ۱۳۵۹- مترجم	
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. University of Tehran. Press	
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۹ QE۵۷۱	
رده‌بندی دیویی	: ۵۵۱/۳۰۳	
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۲۲۹۴۸۹	

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.  
(این کتاب با کاغذ حمایتی به‌چاپ رسیده است.)



عنوان: رسوب‌شناسی و چینه‌شناسی

تألیف: گری نیکولز

ترجمه: دکتر حسین رحیم‌پور بناب - دکتر مریم پیروی

ویرایش ادبی: داود رضائی

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۱۴۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدّم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲



فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه : رسوب‌شناسی و چینه‌شناسی .....	۱
۱-۱ فرایندهای رسوبی .....	۱
۲-۱ محیط‌ها و رخساره‌های رسوبی .....	۲
۳-۱ گستره محیط‌ها و رخساره‌ها .....	۴
۴-۱ چینه‌شناسی .....	۴
۵-۱ ساختار این کتاب .....	۵
فصل دوم - رسوبات آواری خشکی‌زاد: رسوبات دانه درشت، ماسه و گل .....	۹
۱-۲ رده‌بندی رسوبات و سنگ‌های رسوبی .....	۹
۱-۱-۲ رسوبات و سنگ‌های رسوبی آواری خشکی‌زاد .....	۱۱
۲-۱-۲ مقیاس اندازه دانه اودن - ونت‌ورث .....	۱۱
۲-۲ گراول و کنگلومرا .....	۱۳
۱-۲-۲ ترکیب گراول و کنگلومرا .....	۱۴
۲-۲-۲ بافت کنگلومرا .....	۱۵
۳-۲-۲ شکل قطعات آواری .....	۱۷
۳-۲ ماسه و ماسه‌سنگ .....	۱۹
۱-۳-۲ دانه‌های کانی‌های آواری در ماسه‌ها و ماسه‌سنگ‌ها .....	۱۹
۲-۳-۲ دیگر اجزای سازنده ماسه‌ها و ماسه‌سنگ‌ها .....	۲۱
۳-۳-۲ نامگذاری و رده‌بندی ماسه‌سنگ‌ها .....	۲۳
۴-۳-۲ تحلیل سنگ‌نگاری ماسه‌ها و ماسه‌سنگ‌ها .....	۲۵
۵-۳-۲ تحلیل مقطع نازک ماسه‌سنگ‌ها .....	۲۷
۶-۳-۲ رایج‌ترین کانی‌ها در سنگ‌های رسوبی .....	۳۱
۷-۳-۲ دانه‌های لیتیک .....	۳۵
۸-۳-۲ خمیره و سیمان .....	۳۷
۹-۳-۲ بررسی عملی میکروسکوپی مقاطع نازک .....	۳۸

۳۹	۴-۲ رس، سیلت و گِل سنگ.....
۳۹	۱-۴-۲ تعریف واژه‌های مرتبط با گِل سنگ‌ها.....
۴۰	۲-۴-۲ سیلت و سیلت سنگ.....
۴۰	۳-۴-۲ کانی‌های رسی.....
۴۲	۴-۴-۲ تحلیل سنگ‌نگاری کانی‌های رسی.....
۴۳	۵-۴-۲ ویژگی‌های ذرات رسی.....
۴۳	۵-۲ بافت و تحلیل سنگ‌های رسوبی آواری خشکی‌زاد.....
۴۶	۱-۵-۲ تحلیل اندازه‌دانه‌ها و شکل ذرات آواری.....
۴۸	۲-۵-۲ تحلیل شکل ذرات آواری.....
۴۸	۳-۵-۲ بلوغ مواد آواری خشکی‌زاد.....
۵۰	۴-۵-۲ چرخه‌های رسوب‌گذاری.....
۵۰	۶-۲ رسوبات آواری خشکی‌زاد: خلاصه.....

### ۵۳ فصل سوم – رسوبات زیست‌زاد، شیمیایی و آتشفشان‌زاد.....

۵۳	۱-۳ سنگ آهک.....
۵۴	۱-۱-۳ کانی‌شناسی کربنات‌ها.....
۵۶	۲-۱-۳ سنگ‌نگاری کربنات‌ها.....
۵۶	۳-۱-۳ رسوبات کربناتی زیست‌کانی‌سازی شده.....
۶۱	۴-۱-۳ اجزای غیرزیست‌زاد سنگ آهک.....
۶۳	۵-۱-۳ گِل‌های کربناتی.....
۶۴	۶-۱-۳ رده‌بندی سنگ‌های آهکی.....
۶۵	۷-۱-۳ تحلیل سنگ‌نگاشتی سنگ‌های کربناتی.....
۶۸	۲-۳ کانی‌های تبخیری.....
۶۸	۱-۲-۳ ژِیپس و آندریت.....
۶۹	۲-۲-۳ هالیت.....
۷۰	۳-۲-۳ کانی‌های تبخیری دیگر.....
۷۰	۳-۳ چرت‌ها.....
۷۱	۴-۳ فسفات‌های رسوبی.....
۷۲	۵-۳ سنگ آهن رسوبی.....

## فهرست □ ج

۷۲	۳-۵-۱ کانیه‌های آهن در رسوبات.....
۷۳	۳-۵-۲ تشکیل سنگ آهن.....
۷۳	۳-۵-۳ سازندهای آهن نواری.....
۷۴	۳-۵-۴ نهشته‌های آهن - منگنز.....
۷۵	۳-۶-۶ نهشته‌های کربن‌دار (آلی).....
۷۵	۳-۶-۱ نهشته‌های غنی از مواد آلی امروزی.....
۷۶	۳-۶-۲ زغال‌سنگ.....
۷۷	۳-۶-۳ شیل‌های نفتی و ماسه‌های قیری.....
۷۸	۳-۷-۷ سنگ‌های رسوبی آتشفشانی - آواری.....
۷۸	۳-۷-۱ انواع سنگ‌های آتشفشانی - آواری.....
۷۸	۳-۷-۲ نامگذاری سنگ‌های آتشفشانی - آواری.....

## فصل چهارم - فرآیندهای انتقال و ساختارهای رسوبی..... ۸۳

۸۳	۴-۱ محیط انتقال.....
۸۴	۴-۲ رفتار سیال‌ها و ذرات در سیال‌ها.....
۸۵	۴-۲-۱ جریان خطی و آشفته.....
۸۶	۴-۲-۲ انتقال ذرات در یک سیال.....
۸۷	۴-۲-۳ ترابری ذرات در یک جریان.....
۹۰	۴-۲-۴ اندازه دانه و سرعت جریان.....
۹۱	۴-۲-۵ تغییرات اندازه ذرات آواری: لایه‌بندی تدریجی.....
۹۴	۴-۲-۶ چگالی سیال و اندازه دانه.....
۹۴	۴-۳-۳ جریان‌ها، رسوب و شکل‌های بستر.....
۹۵	۴-۳-۱ موج‌نقش‌های جریانی.....
۱۰۱	۴-۳-۲ تلماسه‌ها.....
۱۰۶	۴-۳-۳ شکل‌های بار.....
۱۰۶	۴-۳-۴ لایه‌بندی صفحه‌ای و ریزلایه‌بندی صفحه‌ای.....
۱۰۷	۴-۳-۵ جریان‌های فوق‌بحرانی.....
۱۰۸	۴-۳-۶ نمودارهای پایداری شکل بستر.....
۱۰۹	۴-۴ امواج.....

۱۱۰	۱-۴-۴ تشکیل موج‌نقش‌های امواج.....
۱۱۱	۲-۴-۴ ویژگی‌های موج‌نقش‌های امواج.....
۱۱۳	۳-۴-۴ تشخیص موج‌نقش‌های امواجی و جریانی.....
۱۱۴	۵-۴ جریان‌های توده‌ای.....
۱۱۴	۱-۵-۴ جریان‌های واریزه.....
۱۱۶	۲-۵-۴ جریان‌های توربیدیتی.....
۱۲۱	۳-۵-۴ جریان‌های دانه‌ای.....
۱۲۲	۶-۴ گل‌سنگ‌ها.....
۱۲۴	۷-۴ ساختارهای رسوبی فرسایشی.....
۱۲۵	۸-۴ واژه‌های مورد استفاده برای ساختارهای رسوبی و لایه‌ها.....
۱۲۸	۹-۴ ساختارهای رسوبی و محیط‌های رسوبی.....

### فصل پنجم - رسوب‌شناسی صحرایی، رخساره‌ها و محیط‌ها..... ۱۳۱

۱۳۱	۱-۵ رسوب‌شناسی صحرایی.....
۱۳۱	۱-۱-۵ ابزار صحرایی.....
۱۳۲	۲-۱-۵ مطالعات صحرایی: تهیه نقشه و لاگ‌برداری.....
۱۳۳	۲-۵ لاگ‌های رسوبی ترسیمی.....
۱۳۴	۱-۲-۵ رسم یک لاگ رسوبی ترسیمی.....
۱۳۶	۲-۲-۵ نمایش لاگ‌های رسوبی ترسیمی.....
۱۳۸	۳-۲-۵ دیگر نمایش‌های ترسیمی: طرح‌های اولیه و عکس‌ها.....
۱۳۹	۳-۵ دیرینه‌جریان‌ها.....
۱۴۰	۱-۳-۵ نشانگرهای دیرینه‌جریان.....
۱۴۱	۲-۳-۵ اندازه‌گیری دیرینه‌جریان‌ها.....
۱۴۳	۳-۳-۵ نمایش و تحلیل داده‌های جهتی.....
۱۴۴	۴-۳-۵ محاسبه میانگین داده‌های دیرینه‌جریان.....
۱۴۵	۴-۵ جمع‌آوری نمونه‌های سنگ.....
۱۴۶	۱-۴-۵ مطالعات منشأ.....
۱۴۸	۵-۵ توصیف مغزه‌ها.....
۱۴۹	۶-۵ تفسیر محیط‌های رسوبی گذشته.....

۱۵۰	۱-۶-۵ مفهوم «رخساره».....
۱۵۰	۲-۶-۵ تحلیل رخساره‌ها.....
۱۵۱	۳-۶-۵ همراهی رخساره‌ها.....
۱۵۴	۴-۶-۵ توالی رخساره‌ها.....
۱۵۵	۵-۶-۵ نام و کد رخساره‌ها.....
۱۵۶	۷-۶-۵ بازسازی محیط‌های دیرینه در طول زمان و مکان.....
۱۵۶	۱-۷-۵ موقعیت محیط‌های دیرینه در فضا.....
۱۵۷	۲-۷-۵ دیرینه‌اقلیم‌ها در طول زمان.....
۱۵۸	۸-۶-۵ خلاصه: رخساره‌ها و محیط‌ها.....
۱۵۹	<b>فصل ششم - قاره‌ها : منشأ رسوب</b> .....
۱۵۹	۱-۶-۱ از منشأگیری رسوب تا تشکیل چینه‌ها.....
۱۶۰	۲-۶-۱ فرایندهای کوهسازي.....
۱۶۲	۳-۶-۱ اقلیم جهانی.....
۱۶۳	۴-۶-۱ فرایندهای هوازدي.....
۱۶۴	۱-۴-۶ هوازدي فیزیکی.....
۱۶۵	۲-۴-۶ هوازدي شیمیایی.....
۱۶۶	۳-۴-۶ محصولات هوازدي.....
۱۶۷	۴-۴-۶ توسعه خاک.....
۱۶۸	۵-۶-۱ فرسایش و انتقال.....
۱۶۸	۱-۵-۶ فرسایش و انتقال تحت تأثیر گرانش.....
۱۷۰	۲-۵-۶ فرسایش و انتقال به‌وسیله آب.....
۱۷۱	۳-۵-۶ فرسایش و انتقال به‌وسیله باد.....
۱۷۲	۴-۵-۶ فرسایش و انتقال به‌وسیله یخ.....
۱۷۳	۶-۶-۱ برهنه‌سازی و تکامل چشم‌انداز.....
۱۷۳	۱-۶-۶ توپوگرافی و پستی و بلندی.....
۱۷۴	۲-۶-۶ کنترل‌های اقلیمی روی فرایندهای برهنه‌سازی.....
۱۷۶	۳-۶-۶ سنگ‌شناسی سنگ بستر و برهنه‌سازی.....
۱۷۸	۴-۶-۶ خاک‌ها و برهنه‌سازی.....

۱۷۸	۵-۶-۶ پوشش گیاهی و برهنه‌سازی
۱۷۹	۷-۶ زمین‌ساخت و برهنه‌سازی
۱۸۲	۸-۶ سرعت اندازه‌گیری برهنه‌سازی
۱۸۳	۹-۶ برهنه‌سازی و تأمین رسوب: خلاصه
۱۸۵	<b>فصل هفتم - محیط‌های یخساری</b>
۱۸۵	۱-۷ توزیع محیط‌های یخساری
۱۸۸	۲-۷ یخ یخچالی
۱۸۸	۱-۲-۷ رژیم‌های گرمایی یخسارها
۱۹۰	۳-۷ یخسارها
۱۹۱	۱-۳-۷ ویژگی‌های یخساری فرسایشی
۱۹۱	۲-۳-۷ انتقال به‌وسیله یخسارهای قاره‌ای
۱۹۲	۳-۳-۷ نهشت به‌وسیله یخسارهای قاره‌ای
۱۹۳	۴-۳-۷ ویژگی‌های مواد انتقال‌یافته به‌وسیله یخسارها
۱۹۴	۴-۷ نهشت در یخسارهای قاره‌ای
۱۹۶	۱-۴-۷ یخ‌رفت‌ها
۱۹۷	۲-۴-۷ زمین‌چهرهای یخساری دیگر
۱۹۷	۳-۴-۷ دشت‌های برون‌شستی
۱۹۹	۴-۴-۷ نواحی پیرایخساری
۲۰۰	۵-۷ محیط‌های یخساری دریایی
۲۰۱	۱-۵-۷ سیماهای فرسایشی همراه با یخسارهای دریایی
۲۰۱	۲-۵-۷ نهشته‌های یخساری دریایی
۲۰۳	۶-۷ توزیع رسوبات نهشته‌های یخساری
۲۰۴	۷-۷ یخ، اقلیم و زمین‌ساخت
۲۰۴	۱-۷-۷ یخبندان و اقلیم جهانی
۲۰۴	۲-۷-۷ بازجهش یخساری ایزوستازی (هم‌ایستایی)
۲۰۵	۸-۷ خلاصه محیط‌های یخساری



**فصل هشتم - محیط‌های بادی ..... ۲۰۷**

۱-۸ انتقال بادی.....	۲۰۷
۱-۱-۸ الگوهای جهانی باد.....	۲۰۷
۲-۱-۸ فرایندهای انتقال بادی.....	۲۰۸
۲-۸ بیابان‌ها و ارگ‌ها (شن‌زارها).....	۲۰۹
۳-۸ ویژگی‌های ذرات بادبرده.....	۲۱۰
۱-۳-۸ بافت ذرات بادی.....	۲۱۰
۲-۳-۸ ترکیب نهشته‌های بادی.....	۲۱۲
۴-۸ شکل بسترهای بادی.....	۲۱۳
۱-۴-۸ شکل بسترهای موج‌نقشی بادی.....	۲۱۴
۲-۴-۸ شکل بسترهای تلماسه‌های بادی.....	۲۱۶
۳-۴-۸ شکل بسترهای آب‌تلماسه.....	۲۲۰
۴-۴-۸ جهت دیرینه‌بادها.....	۲۲۰
۵-۸ محیط‌های بیابانی.....	۲۲۰
۱-۵-۸ سطح ایستابی.....	۲۲۳
۲-۵-۸ تغییرات اقلیمی جهانی.....	۲۲۳
۳-۵-۸ رنگ رسوبات بیابانی.....	۲۲۵
۴-۵-۸ زندگی در بیابان‌ها و فسیل‌ها در نهشته‌های بادی.....	۲۲۶
۶-۸ نهشته‌های بادی خارج از بیابان‌ها.....	۲۲۶
۱-۶-۸ نهشته‌های غبارهای بادی.....	۲۲۶
۲-۶-۸ ماسه‌های بادی در محیط‌های دیگر.....	۲۲۷
۷-۸ خلاصه.....	۲۲۸

**فصل نهم - رودخانه‌ها و پنجه‌های آبرفتی (مخروط‌افکنه‌ها) ..... ۲۳۱**

۱-۹ سامانه‌های رودخانه‌ای و آبرفتی.....	۲۳۱
۱-۱-۹ حوضه آبریز و آبدهی.....	۲۳۲
۲-۱-۹ جریان در کانال‌ها.....	۲۳۳
۲-۹ شکل رود.....	۲۳۴
۱-۲-۹ رودهای (بریده‌بریده) بار بستر.....	۲۳۵

۲۴۰	۲-۲-۹ رودخانه‌های بار مخلوط (ماندری).....
۲۴۶	۳-۲-۹ رودهای موقتی.....
۲۴۶	۴-۲-۹ فرایندهای پرشدگی کانال.....
۲۴۷	۵-۲-۹ روندها در سامانه‌های رودخانه‌ای.....
۲۴۸	۳-۹ رسوب‌گذاری دشت سیلابی.....
۲۵۰	۴-۹ الگوها در نهشته‌های آبرفتی.....
۲۵۰	۱-۴-۹ پیکربندی توالی‌های رودخانه‌ای.....
۲۵۱	۲-۴-۹ دیرینه‌جریان‌ها در سامانه‌های رودخانه‌ای.....
۲۵۲	۳-۴-۹ نهشته‌های رودخانه‌ای و دیرینه‌جغرافیا.....
۲۵۳	۵-۹ پنجه‌های آبرفتی (مخروط‌افکنه‌ها).....
۲۵۴	۱-۵-۹ ریخت‌شناسی پنجه‌های آبرفتی (مخروط‌افکنه‌ها).....
۲۵۵	۲-۵-۹ فرایندهای رسوب‌گذاری در پنجه‌های آبرفتی (مخروط‌افکنه‌ها).....
۲۶۱	۳-۵-۹ تغییرات نهشته‌های پنجه‌های آبرفتی.....
۲۶۲	۴-۵-۹ عوامل کنترل‌کننده رسوب‌گذاری پنجه آبرفتی.....
۲۶۳	۶-۹ فسیل‌ها در محیط‌های رودخانه‌ای و آبرفتی.....
۲۶۴	۷-۹ خاک‌ها و دیرینه‌خاک‌ها.....
۲۶۴	۱-۷-۹ خاک‌ها.....
۲۶۶	۲-۷-۹ دیرینه‌خاک‌ها.....
۲۶۸	۸-۹ رسوب‌گذاری رودخانه‌ای و پنجه آبرفتی: خلاصه.....

۲۷۱	<b>فصل دهم - دریاچه‌ها.....</b>
۲۷۱	۱-۱۰ دریاچه‌ها و محیط‌های دریاچه‌ای.....
۲۷۲	۱-۱-۱۰ تشکیل دریاچه‌ها.....
۲۷۳	۲-۱-۱۰ آبشناسی دریاچه.....
۲۷۵	۲-۱۰ دریاچه‌های آب شیرین.....
۲۷۵	۱-۲-۱۰ آبشناسی دریاچه‌های آب شیرین.....
۲۷۶	۲-۲-۱۰ نهشته‌های آواری حاشیه دریاچه.....
۲۷۹	۳-۲-۱۰ رخساره‌های عمیق دریاچه‌ای.....
۲۸۰	۴-۲-۱۰ کرنات‌های دریاچه‌ای.....

۲۸۲	۳-۱۰ دریاچه‌های شور
۲۸۳	۴-۱۰ دریاچه‌های موقتی
۲۸۶	۵-۱۰ عوامل کنترل‌کننده رسوب‌گذاری دریاچه‌ای
۲۸۷	۶-۱۰ حیات در دریاچه‌ها و فسیل‌ها در نهشته‌های دریاچه‌ای
۲۸۸	۷-۱۰ تشخیص رخساره‌های دریاچه‌ای

## فصل یازدهم - قلمرو دریایی: ریخت‌شناسی و فرایندها ۲۹۱

۲۹۱	۱-۱۱ تقسیم‌بندی قلمرو دریایی
۲۹۴	۲-۱۱ کشندها
۲۹۴	۱-۲-۱۱ چرخه‌های کشندی
۲۹۶	۲-۲-۱۱ گستره کشندی‌ها
۲۹۷	۳-۲-۱۱ ویژگی‌های جریان‌های کشندی
۲۹۸	۴-۲-۱۱ ساختارهای رسوبی ایجادشده به‌وسیله جریان‌های کشندی
۳۰۲	۳-۱۱ فرایندهای موجی و توفانی
۳۰۲	۱-۳-۱۱ توفان‌ها
۳۰۳	۲-۳-۱۱ سونامی
۳۰۳	۴-۱۱ جریان‌های گرم‌اشور و زمینگرد
۳۰۵	۵-۱۱ رسوب‌گذاری شیمیایی و زیست‌شیمیایی در اقیانوس‌ها
۳۰۵	۱-۵-۱۱ گلوکونی و گلوکونیت
۳۰۶	۲-۵-۱۱ فسفریت‌ها
۳۰۶	۳-۵-۱۱ رسوبات غنی از مواد آلی: شیل‌های سیاه
۳۰۷	۶-۱۱ فسیل‌های دریایی
۳۰۹	۷-۱۱ اثر فسیل‌ها
۳۱۰	۱-۷-۱۱ اثر فسیل‌ها در تحلیل دیرینه‌محیط
۳۱۱	۲-۷-۱۱ اجتماعات اثر فسیل‌ها
۳۱۳	۳-۷-۱۱ زیست‌آشفستگی
۳۱۴	۴-۷-۱۱ اثر فسیل‌ها و نرخ رسوب‌گذاری
۳۱۶	۸-۱۱ محیط‌های دریایی: خلاصه

## فصل دوازدهم - دلتاها ..... ۳۱۷

۱-۱۲ دهانه رودها، دلتاها و خورها.....	۳۱۷
۲-۱۲ انواع دلتاها.....	۳۱۸
۳-۱۲ محیط‌ها و توالی‌های دلتایی.....	۳۲۱
۱-۳-۱۲ زیرمحیط‌های بالای دلتا.....	۳۲۱
۲-۳-۱۲ زیرمحیط‌های پیشانی دلتا.....	۳۲۲
۳-۳-۱۲ توالی‌های دلتایی.....	۳۲۳
۴-۱۲ تغییرات ریخت‌شناسی و رخساره‌های دلتایی.....	۳۲۴
۱-۴-۱۲ اثرات اندازه دانه: دلتاهای ریزدانه.....	۳۲۵
۲-۴-۱۲ اثرات اندازه دانه: دلتاهای درشت‌دانه.....	۳۲۵
۳-۴-۱۲ عمق آب: دلتاهای کم‌عمق و عمیق.....	۳۲۷
۴-۴-۱۲ دلتاهای آب عمیق درشت‌دانه.....	۳۳۱
۵-۴-۱۲ عوامل کنترل‌کننده فرایندها: دلتاهای تحت چیرگی رودها.....	۳۳۴
۶-۴-۱۲ عوامل کنترل‌کننده فرایند: دلتاهای تحت چیرگی موج.....	۳۳۶
۷-۴-۱۲ عوامل کنترل‌کننده فرایند: دلتاهای تحت چیرگی کشندها.....	۳۳۹
۵-۱۲ چرخه‌های دلتایی و چینه‌شناسی آنها.....	۳۴۱
۶-۱۲ دگرشکلی هم‌زمان با نهشت در دلتاها.....	۳۴۴
۷-۱۲ تشخیص نهشته‌های دلتایی.....	۳۴۴

## فصل سیزدهم - سواحل آواری و خورها..... ۳۴۹

۱-۱۳ سواحل.....	۳۴۹
۱-۱-۱۳ خطوط ساحلی فرسایشی.....	۳۵۰
۲-۱-۱۳ خطوط ساحلی نهشتی.....	۳۵۰
۲-۱۳ سواحل ماسه‌ای.....	۳۵۲
۱-۲-۱۳ پشته‌های تلماسه‌ای ساحل ماسه‌ای.....	۳۵۴
۲-۲-۱۳ دشت‌های ساحلی و خشکی‌های باریکه‌ای.....	۳۵۶
۳-۱۳ سامانه‌های لاگونی و سدی.....	۳۵۷
۱-۳-۱۳ سدها.....	۳۵۷
۲-۳-۱۳ لاگون‌ها.....	۳۵۸

۳۶۱.....	۴-۱۳ سامانه‌های کشندی و ساحلی.....
۳۶۱.....	۴-۱۳-۱ سواحل ریزکشندی.....
۳۶۱.....	۴-۱۳-۲ سواحل میان‌کشندی.....
۳۶۱.....	۴-۱۳-۳ سواحل کلان‌کشندی.....
۳۶۲.....	۴-۱۳-۵ توالی‌های ساحلی.....
۳۶۳.....	۴-۱۳-۶ خورها.....
۳۶۵.....	۴-۱۳-۱-۶ خورهای تحت چیرگی امواج.....
۳۶۷.....	۴-۱۳-۲-۶ خورهای تحت چیرگی کشندها.....
۳۷۰.....	۴-۱۳-۳ تشخیص نهشته‌های خور: خلاصه.....
۳۷۱.....	۴-۱۳-۷ فسیل‌ها در محیط‌های ساحلی و خوری.....

#### فصل چهاردهم - دریا‌های ماسه‌ای کم‌عمق ..... ۳۷۷

۳۷۷.....	۱-۱۴ محیط‌های دریایی کم‌عمق رسوب‌گذاری آواری خشکی‌زاد.....
۳۷۸.....	۱-۱۴-۱ ورود رسوب به دریا‌های کم‌عمق.....
۳۷۸.....	۱-۱۴-۲ ویژگی‌های ماسه‌های دریایی کم‌عمق.....
۳۷۹.....	۱-۱۴-۳ محیط‌های کلسیتی دریایی کم‌عمق.....
۳۸۰.....	۱-۱۴-۲ دریا‌های آواری کم‌عمق تحت چیرگی توفان.....
۳۸۰.....	۱-۱۴-۲-۱ توزیع رخساره‌ها در یک شِلَف تحت چیرگی توفان.....
۳۸۴.....	۱-۱۴-۲-۲ ویژگی‌های یک توالی دریایی کم‌عمق تحت چیرگی توفان.....
۳۸۶.....	۱-۱۴-۲-۳ شِلَف‌های تحت چیرگی گِل.....
۳۸۶.....	۱-۱۴-۳ دریا‌های کم‌عمق آواری تحت چیرگی کشندها.....
۳۸۶.....	۱-۱۴-۳ رسوب‌گذاری روی شِلَف‌های تحت چیرگی کشندها.....
۳۹۰.....	۱-۱۴-۲-۳ ویژگی‌های توالی‌های دریایی کم‌عمق تحت چیرگی کشندها.....
۳۹۰.....	۱-۱۴-۴ رفتار در برابر تغییر سطح دریا.....
۳۹۲.....	۱-۱۴-۵ معیارهایی برای تشخیص رسوبات دریایی ماسه‌ای کم‌عمق.....

#### فصل پانزدهم - محیط‌های تبخیری و کربناتی دریایی کم‌عمق ..... ۳۹۵

۳۹۵.....	۱-۱۵ محیط‌های رسوبی کربناتی و تبخیری.....
۳۹۶.....	۱-۱۵-۱ عامل کنترل‌کننده بر رسوب‌گذاری کربناتی.....

۳۹۸	۱-۱۵ عوامل کنترل‌کننده رسوب‌گذاری تبخیری.....
۳۹۸	۱-۱۵ ریکت‌شناسی محیط‌های دریایی کم‌عمق تشکیل‌دهنده کربنات.....
۳۹۹	۱-۱۵ تجمعات و انواع دانه‌های کربناتی.....
۴۰۰	۱۵-۲ محیط‌های تبخیری و کربناتی ساحلی.....
۴۰۰	۱۵-۲-۱ سواحل.....
۴۰۱	۱۵-۲-۲ لاگون‌های سدی ساحلی.....
۴۰۴	۱۵-۲-۳ کربنات‌ها و تبخیری‌های فراکشنندی.....
۴۰۵	۱۵-۲-۴ نهشته‌های کربناتی میان‌کشنندی.....
۴۰۷	۱۵-۳ محیط‌های کربناتی دریایی کم‌عمق.....
۴۰۷	۱۵-۳-۱ تپه‌های ماسه‌ای کربناتی.....
۴۰۸	۱۵-۳-۲ ریف‌ها.....
۴۱۳	۱۵-۳-۳ پشته‌های گل کربناتی.....
۴۱۴	۱۵-۳-۴ کربنات‌های شلفی بیرونی و رمپی.....
۴۱۵	۱۵-۳-۵ دامنه‌ها و حاشیه‌های سکویی.....
۴۱۶	۱۵-۴ انواع سکوها کربناتی.....
۴۱۶	۱۵-۴-۱ رمپ‌های کربناتی.....
۴۱۹	۱۵-۴-۲ شلف‌های کربناتی بدون حاشیه.....
۴۱۹	۱۵-۴-۳ شلف‌های کربناتی حاشیه‌دار.....
۴۲۴	۱۵-۴-۴ سکوها بَر‌قاره‌ای.....
۴۲۴	۱۵-۴-۵ سواحل کربناتی و آتول‌ها.....
۴۲۴	۱۵-۵ تبخیری‌های دریایی.....
۴۲۵	۱۵-۵-۱ تبخیری‌های سکویی.....
۴۲۵	۱۵-۵-۲ حوضه‌های تبخیری (غول‌های نمکی).....
۴۲۸	۱۵-۶ محیط‌های آواری - کربناتی مخلوط.....

## فصل شانزدهم - محیط‌های دریایی عمیق..... ۴۳۳

۴۳۳	۱-۱۶ حوضه‌های اقیانوسی.....
۴۳۵	۱-۱۶ ریکت‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی.....
۴۳۶	۱-۱۶ فرایندهای رسوبی در دریاها عمیق.....

## فهرست □ ض

۴۳۸	۱-۱۶ ترکیب رسوبات دریایی عمیق
۴۳۸	۲-۱۶ پنجه‌های زیردریایی
۴۳۹	۱-۲-۱۶ اجزای پیکربندی سامانه‌های پنجه‌ای زیردریایی
۴۴۴	۲-۲-۱۶ سامانه‌های پنجه‌ای زیردریایی
۴۴۸	۳-۲-۱۶ سامانه‌های پنجه‌ای زیردریایی قدیمی
۴۴۹	۳-۱۶ دامن شیب
۴۵۰	۴-۱۶ کنتوریت‌ها
۴۵۱	۵-۱۶ رسوبات اقیانوسی
۴۵۱	۱-۵-۱۶ رسوبات پلاژیک
۴۵۴	۲-۵-۱۶ توزیع رسوبات پلاژیک
۴۵۶	۳-۵-۱۶ رسوب‌های همی‌پلاژیک
۴۵۷	۴-۵-۱۶ رسوبات شیمی‌زاد
۴۵۸	۶-۱۶ فسیل‌ها در رسوبات دریایی عمیق
۴۵۸	۷-۱۶ تشخیص رسوبات اقیانوسی عمیق: خلاصه

## فصل هفدهم - سنگ‌های آتشفشانی و رسوبات ۴۶۱

۴۶۱	۱-۱۷ سنگ‌های آتشفشانی و رسوبات
۴۶۲	۱-۱-۱۷ گدازه‌ها
۴۶۳	۲-۱-۱۷ تشکیل مواد آتشفشانی‌آواری
۴۶۵	۲-۱۷ انتقال و ته‌نشینی مواد آتشفشانی - آواری
۴۶۵	۱-۲-۱۷ نهشته‌های ریزشی آذرآواری
۴۶۶	۲-۲-۱۷ جریان‌های آذرآواری
۴۶۷	۳-۲-۱۷ سِرَج‌های (موج‌های) آذرآواری
۴۶۸	۴-۲-۱۷ جریان آذرآواری، نهشته‌های سِرَج (موج) و ریزشی
۴۶۹	۵-۲-۱۷ بهمن جریان واریزه آتشفشانی
۴۶۹	۶-۲-۱۷ لاهارها
۴۷۰	۳-۱۷ شیوه‌های فوران
۴۷۰	۱-۳-۱۷ فوران‌های نوع پلینی
۴۷۱	۲-۳-۱۷ فوران‌های نوع استرومبولی (هاوایی)

۴۷۱	۱۷-۳ فوران‌های ولکانی.....
۴۷۱	۱۷-۴ همراهی رخساره‌ها در توالی‌های آتشفشانی.....
۴۷۳	۱۷-۴-۱ ایالت‌های بازالتی قاره‌ای.....
۴۷۳	۱۷-۴-۲ آتشفشان‌های چینه‌ای قاره‌ای.....
۴۷۴	۱۷-۴-۳ آتشفشان‌های قاره‌ای سیلیسی.....
۴۷۴	۱۷-۴-۴ بازالت‌های پشته میان‌اقیانوسی.....
۴۷۴	۱۷-۴-۵ کوه‌های دریایی.....
۴۷۵	۱۷-۴-۶ آتشفشان‌های چینه‌ای دریایی.....
۴۷۵	۱۷-۴-۷ آتشفشان‌های زیردریایی سیلیسی.....
۴۷۵	۱۷-۵ مواد آتشفشانی در محیط‌های دیگر.....
۴۷۶	۱۷-۶ سنگ‌های آتشفشانی در تاریخ زمین.....
۴۷۶	۱۷-۶-۱ سنگ‌های آتشفشانی در چینه‌شناسی.....
۴۷۷	۱۷-۶-۲ بزرگی رویدادهای آتشفشانی.....
۴۷۷	۱۷-۶-۳ آتشفشان‌خیزی و زمین‌ساخت صفحه‌ای.....
۴۷۸	۱۷-۷ تشخیص نهشته‌های آتشفشانی: خلاصه.....

## فصل هیجدهم - ساختارهای پس از رسوب‌گذاری و دیاژنز..... ۴۸۱

۴۸۱	۱۸-۱ تغییرات لایه‌های رسوبی پس از رسوب‌گذاری.....
۴۸۲	۱۸-۱-۱ ساختارهای حاصل از ناپایداری‌های رسوبی.....
۴۸۴	۱۸-۱-۲ ساختارهای حاصل از روانگرایی.....
۴۸۶	۱۸-۱-۳ ساختارهای حاصل از سیال‌شدگی.....
۴۸۸	۱۸-۱-۴ ساختارهای مرتبط با بارگذاری.....
۴۹۱	۱۸-۲ فرایندهای دیاژنتیک.....
۴۹۲	۱۸-۲-۱ دیاژنز تدفینی: تراکم.....
۴۹۶	۱۸-۲-۲ فرایندهای شیمیایی دیاژنز: سیمانی‌شدن.....
۴۹۹	۱۸-۲-۳ گرهک‌ها و سنگال‌ها.....
۵۰۱	۱۸-۲-۴ تغییرات رنگ در طول دیاژنز.....
۵۰۲	۱۸-۳ دیاژنز آواری.....
۵۰۳	۱۸-۳-۱ دیاژنز و سنگ‌نگاری ماسه‌سنگ.....



۵۰۵	..... ۲-۳-۱۸ دیاژنز کانی‌های رسی
۵۰۶	..... ۳-۳-۱۸ دیاژنز ماده‌ی آلی در گل‌های دریایی
۵۰۷	..... ۴-۱۸ دیاژنز کربنات
۵۰۸	..... ۱-۴-۱۸ اثرات تراکم در سنگ‌های آهکی: استیلولیت‌ها و صفحات لایه‌بندی
۵۰۹	..... ۲-۴-۱۸ دولومیتی‌شدن
۵۱۲	..... ۳-۴-۱۸ دیاژنز و سنگ‌نگاری کربنات
۵۱۴	..... ۵-۱۸ تغییرات پس از رسوب‌گذاری به تبخیری‌ها
۵۱۵	..... ۶-۱۸ دیاژنز رسوبات آتشفشانی - آواری
۵۱۶	..... ۷-۱۸ تشکیل زغال‌سنگ، نفت و گاز
۵۱۶	..... ۱-۷-۱۸ محیط‌های زغال‌سنگ‌ساز
۵۱۸	..... ۲-۷-۱۸ تشکیل زغال‌سنگ از تورب
۵۱۹	..... ۳-۷-۱۸ تشکیل نفت و گاز
۵۲۱	..... ۴-۷-۱۸ مخازن نفت و گاز

۵۲۵	..... فصل نوزدهم - چینه‌شناسی : مفاهیم و سنگ چینه‌شناسی
۵۲۵	..... ۱-۱۹ زمان زمین‌شناختی
۵۲۶	..... ۱-۱-۱۹ واحدهای زمان زمین‌شناختی
۵۲۹	..... ۲-۱-۱۹ نمودارهای چینه‌شناختی
۵۳۱	..... ۳-۱-۱۹ میخ‌های طلایی
۵۳۲	..... ۲-۱۹ واحدهای چینه‌شناختی
۵۳۳	..... ۳-۱۹ سنگ‌چینه‌شناسی
۵۳۳	..... ۱-۳-۱۹ روابط چینه‌شناختی
۵۳۷	..... ۲-۳-۱۹ واحدهای سنگ‌چینه‌شناختی
۵۳۸	..... ۳-۳-۱۹ توصیف واحدهای سنگ‌چینه‌شناختی
۵۴۰	..... ۴-۳-۱۹ نامگذاری سنگ‌چینه‌شناسی
۵۴۱	..... ۵-۳-۱۹ واحدهای لیتودمیک: واحدهای سنگی غیرچینه‌سان
۵۴۱	..... ۴-۱۹ کاربردهای سنگ‌چینه‌شناسی
۵۴۱	..... ۱-۴-۱۹ سنگ‌چینه‌شناسی و نقشه‌های زمین‌شناسی
۵۴۱	..... ۲-۴-۱۹ سنگ‌چینه‌شناسی و محیط‌ها

۱۹-۴-۳	سنگ‌شناسی و تعیین همبستگی	۵۴۴
۱۹-۴-۴	سنگ‌چینه‌شناسی و زمان: نبودها در پیشینه رسوبی	۵۴۵
<b>فصل بیستم - زیست چینه‌شناسی</b>		
۲۰-۱	فسیل‌ها و چینه‌شناسی	۵۴۹
۲۰-۲	رده‌بندی جانداران	۵۵۰
۲۰-۲-۱	گونه‌ها	۵۵۰
۲۰-۲-۲	رتبه‌های دیگر در تاکسونومی	۵۵۲
۲۰-۲-۳	روندهای تکاملی	۵۵۳
۲۰-۳-۱	تکه‌پاره شدن جمعیت و تغییر شکل نژادی	۵۵۴
۲۰-۳-۲	تدریج‌گرایی نژادی و تعادل نقطه‌نقطه	۵۵۴
۲۰-۳-۳	گونه‌سازی و زیست‌چینه‌شناسی	۵۵۵
۲۰-۴	زیست‌زون‌ها و فسیل‌های زونی	۵۵۶
۲۰-۴-۱	سرعت گونه‌سازی	۵۵۸
۲۰-۴-۲	عوامل کنترل‌کننده محیطی رسوب‌گذاری	۵۵۸
۲۰-۴-۳	تحرك جانداران	۵۵۹
۲۰-۴-۴	توزیع جغرافیایی جانداران	۵۵۹
۲۰-۴-۵	فراوانی و اندازه فسیل‌ها	۵۶۰
۲۰-۴-۶	توان حفظ‌شدگی	۵۶۰
۲۰-۵	تاکسون‌های مورد استفاده در زیست‌چینه‌شناسی	۵۶۱
۲۰-۵-۱	درشت‌فسیل‌های دریایی	۵۶۱
۲۰-۵-۲	ریزفسیل‌های دریایی	۵۶۴
۲۰-۵-۳	گروه‌های فسیلی خشکی، مورد استفاده در زیست‌چینه‌شناسی	۵۶۶
۲۰-۶	همبستگی زیست‌چینه‌شناسی	۵۶۷
۲۰-۶-۱	تعیین همبستگی محیط‌های مختلف	۵۶۷
۲۰-۶-۲	الگوهای ترسیمی همبستگی	۵۶۸
۲۰-۷	روابط زیست‌چینه‌شناسی در رابطه با دیگر روش‌های چینه‌شناسی	۵۶۹

## فصل بیست و یکم - سن‌یابی و روش‌های تعیین همبستگی..... ۵۷۱

- ۱-۲۱ روش‌های سن‌یابی و تعیین همبستگی..... ۵۷۱
- ۲-۲۱ سن‌یابی پرتوسنجی..... ۵۷۲
- ۱-۲-۲۱ سری‌های واپاشی پرتوزا..... ۵۷۲
- ۲-۲-۲۱ سن‌یابی پرتوسنجی عملی..... ۵۷۴
- ۲-۲-۲۱ سن‌یابی پتاسیم - آرگون و آرگون - آرگون..... ۵۷۵
- ۳-۲-۲۱ سیستم‌های سن‌یابی پرتوسنجی دیگر..... ۵۷۶
- ۴-۲-۲۱ کاربردهای سن‌یابی پرتوسنجی..... ۵۷۸
- ۳-۲۱ دیگر روش‌های ایزوتوپی و شیمیایی..... ۵۷۹
- ۱-۳-۲۱ ایزوتوپ‌های استرونیسم..... ۵۷۹
- ۲-۳-۲۱ روش‌های ترموکرونولوژی..... ۵۸۰
- ۳-۳-۲۱ کمواستراتیگرافی (چینه‌شناسی شیمیایی)..... ۵۸۱
- ۴-۲۱ چینه‌شناسی مغناطیسی..... ۵۸۲
- ۱-۴-۲۱ پیشینه مغناطیسی در سنگ‌ها..... ۵۸۲
- ۲-۴-۲۱ چینه‌شناسی مغناطیسی عملی..... ۵۸۳
- ۳-۴-۲۱ همبستگی از طریق چینه‌شناسی مغناطیسی..... ۵۸۵
- ۵-۲۱ سن‌یابی در کواترنری..... ۵۸۶
- ۱-۵-۲۱ سن‌یابی کربن ۱۴..... ۵۸۶
- ۲-۵-۲۱ سن‌یابی سری‌های اورانیوم..... ۵۸۷
- ۳-۵-۲۱ چینه‌شناسی ایزوتوپ اکسیژن..... ۵۸۷
- ۴-۵-۲۱ سن‌یابی به روش لومینسانس و تشدید چرخش الکترون..... ۵۸۸
- ۵-۵-۲۱ ایزوتوپ‌های کیهان‌زاد..... ۵۸۹
- ۶-۵-۲۱ راسمیک شدن اسید آمینه..... ۵۸۹
- ۷-۵-۲۱ چرخه‌های سالانه در طبیعت..... ۵۹۰

## فصل بیست و دوم - چینه‌شناسی و رسوب‌شناسی زیرسطحی..... ۵۹۱

- ۱-۲۲ مقدمه‌ای بر چینه‌شناسی و رسوب‌شناسی زیرسطحی..... ۵۹۱
- ۲-۲۲ داده‌های لرزه‌ای بازتابی..... ۵۹۲
- ۱-۲-۲۲ به‌دست آوردن داده‌های لرزه‌ای بازتابی..... ۵۹۲

۵۹۴	۲-۲۲ پردازش داده‌های لرزه‌ای بازتابی.....
۵۹۵	۳-۲۲ تجسم‌سازی داده‌های لرزه‌ای بازتابی.....
۵۹۶	۴-۲۲ تفسیر داده‌های لرزه‌ای بازتابی.....
۵۹۷	۵-۲۲ روابط چینه‌شناسی روی نیمرخ‌های لرزه‌ای.....
۶۰۰	۶-۲۲ سیماهای ساختاری روی نیمرخ‌های لرزه‌ای بازتابی.....
۶۰۰	۷-۲۲ رخساره‌های لرزه‌ای.....
۶۰۱	۸-۲۲ تفسیر داده‌های سه‌بعدی.....
۶۰۲	۳-۲۲ چینه‌شناسی و رسوب‌شناسی گمانه‌ای.....
۶۰۲	۱-۳-۲۲ خرده‌های حفاری گمانه‌ها.....
۶۰۳	۲-۳-۲۲ مغزه.....
۶۰۵	۳-۳-۲۲ لاگ‌برداری مغزه‌ها.....
۶۰۵	۴-۲۲ لاگ‌برداری ژئوفیزیکی.....
۶۰۷	۱-۴-۲۲ ابزارهای لاگ‌برداری پتروفیزیکی.....
۶۱۱	۲-۴-۲۲ ابزارهای لاگ‌برداری زمین‌شناسی.....
۶۱۲	۳-۴-۲۲ تفسیر رسوب‌شناختی لاگ‌های سیم‌بکسلی.....
۶۱۳	۵-۲۲ رخساره‌های زیرسطحی و تحلیل حوضه.....

#### فصل بیست و سوم - چینه‌شناسی سکانشی و تغییرات سطح دریا ..... ۶۱۷

۶۱۷	۱-۲۳ تغییرات سطح دریا و رسوب‌گذاری.....
۶۱۸	۱-۱-۲۳ تغییرات خط ساحلی.....
۶۲۰	۲-۱-۲۳ سطح دریا و رسوب‌گذاری.....
۶۲۰	۳-۱-۲۳ ترنسگرشن (پیشروی خط ساحلی به سمت خشکی)، رگرشن (پسروی خط ساحلی به سمت دریا) و رگرشن شدید.....
۶۲۳	۴-۱-۲۳ مفهوم فضا.....
۶۲۴	۵-۱-۲۳ سرعت تغییرات سطح دریا و تأمین رسوب.....
۶۲۷	۶-۱-۲۳ پیشروی رخساره به سمت دریا، انباشتگی رخساره و پسروی رخساره به سمت خشکی.....
۶۲۸	۷-۱-۲۳ چرخه‌های تغییرات سطح دریا.....
۶۲۹	۲-۲۳ سکانش‌های رسوب‌گذاری و رسوبات سامانه‌ها.....
۶۳۱	۱-۲-۲۳ سکانش رسوبی حاشیه شکست شلف (شکل ۲۳-۶).....

۶۳۵.....	۲-۲۳ سکانس رسوبی حاشیه رمپ (شکل ۷-۲۳).....
۶۳۷.....	۳-۲۳ پاراسکانس‌ها: اجزای سازنده مجموعه رسوبات سامانه‌ها.....
۶۳۷.....	۱-۳-۲۳ پاراسکانس‌ها.....
۶۴۳.....	۲-۳-۲۳ سکانس‌ها و پاراسکانس‌ها: مقیاس‌ها و تغییرات.....
۶۴۵.....	۴-۲۳ چینه‌شناسی سکانشی کربنات‌ها.....
۶۴۸.....	۵-۲۳ چینه‌شناسی سکانشی در حوضه‌های غیردریایی.....
۶۴۸.....	۶-۲۳ روش‌های دیگر چینه‌شناسی سکانشی.....
۶۴۹.....	۷-۲۳ کاربردهای چینه‌شناسی سکانشی.....
۶۴۹.....	۱-۷-۲۳ تحلیل چینه‌شناسی سکانشی مقاطع لرزه‌ای.....
۶۵۰.....	۲-۷-۲۳ تحلیل چینه‌شناسی سکانشی لاگ‌های رسوبی ترسیمی.....
۶۵۳.....	۳-۷-۲۳ تحلیل چینه‌شناسی سکانشی لاگ‌های ژئوفیزیکی.....
۶۵۳.....	۴-۷-۲۳ تعیین همبستگی مقاطع با استفاده از اصول چینه‌شناسی سکانشی.....
۶۵۶.....	۸-۲۳ دلایل نوسانات سطح دریا.....
۶۵۶.....	۱-۸-۲۳ تغییرات محلی سطح دریا.....
۶۵۹.....	۲-۸-۲۳ بالا آمدن سطح جهانی دریا - یخسارها.....
۶۶۰.....	۳-۸-۲۳ دلایل گرمایی - زمین‌ساختی تغییرات سطح دریا.....
۶۶۱.....	۴-۸-۲۳ دلایل دیگر کنترل‌کننده تغییرات جهانی سطح دریا.....
۶۶۱.....	۵-۸-۲۳ چرخه‌های تغییرات سطح دریا.....
۶۶۵.....	۶-۸-۲۳ تغییرات کوتاه‌مدت در سطح دریا.....
۶۶۵.....	۷-۸-۲۳ هم‌زمانی نوسانات سطح دریا.....
۶۶۶.....	۹-۲۳ چینه‌شناسی سکانشی: خلاصه.....

#### فصل بیست و چهارم - حوضه‌های رسوبی..... ۶۶۹

۶۶۹.....	۱-۲۴ عوامل کنترل‌کننده انباشت رسوبات.....
۶۷۰.....	۱-۱-۲۴ زمین‌ساخت حوضه‌های رسوبی.....
۶۷۱.....	۲-۱-۲۴ عوامل کنترل‌کننده اقلیمی، تأمین رسوب و سطح اساس.....
۶۷۳.....	۳-۱-۲۴ رده‌بندی حوضه‌های رسوبی براساس محیط زمین‌ساختی.....
۶۷۳.....	۲-۲۴ حوضه‌های مرتبط با کشش سنگ‌کره.....
۶۷۴.....	۱-۲-۲۴ حوضه‌های کافت (شکل ۲-۲۴).....

۶۷۶.....	۲-۲-۲۴ حوضه‌های درون‌کراتونی (شکل ۴-۲۴).....
۶۷۷.....	۳-۲-۲۴ ناوه‌های اقیانوسی اولیه: گذار از کافت به اقیانوس (شکل ۵-۲۴).....
۶۷۸.....	۴-۲-۲۴ حاشیه‌های غیرفعال (شکل ۶-۲۴).....
۶۷۹.....	۵-۲-۲۴ حوضه‌های اقیانوسی (شکل ۶-۲۴).....
۶۸۰.....	۶-۲-۲۴ ورقه‌های فرارنده.....
۶۸۰.....	۳-۲۴ حوضه‌های مرتبط با فرورانش.....
۶۸۱.....	۱-۳-۲۴ ژرفناها (شکل ۹-۲۴).....
۶۸۳.....	۲-۳-۲۴ کمپلکس‌های برافزایشی.....
۶۸۳.....	۳-۳-۲۴ حوضه‌های پیش‌کمانی (شکل ۹-۲۴).....
۶۸۴.....	۴-۳-۲۴ حوضه‌های پشت‌کمانی (شکل ۹-۲۴).....
۶۸۵.....	۴-۲۴ حوضه‌های مرتبط با بارگذاری پوسته‌ای.....
۶۸۶.....	۱-۴-۲۴ حوضه‌های پیش‌خشکی پیرامونی (شکل ۱۲-۲۴).....
۶۸۸.....	۲-۴-۲۴ حوضه‌های پیش‌خشکی عقب‌کمان (شکل ۱۳-۲۴).....
۶۸۹.....	۵-۲۴ حوضه‌های مرتبط با زمین‌ساخت امتدادلغز.....
۶۸۹.....	۱-۵-۲۴ حوضه‌های امتدادلغز (شکل ۱۴-۲۴).....
۶۹۰.....	۶-۲۴ حوضه‌های کمپلکس و ترکیبی.....
۶۹۰.....	۷-۲۴ ثبت زمین‌ساخت در چینه‌شناسی.....
۶۹۳.....	۸-۲۴ تحلیل حوضه‌های رسوبی.....
۶۹۴.....	۱-۸-۲۴ تحلیل ساختاری.....
۶۹۵.....	۲-۸-۲۴ داده‌های ژئوفیزیکی.....
۶۹۵.....	۳-۸-۲۴ تاریخچه گرمایی.....
۶۹۵.....	۴-۸-۲۴ تحلیل چینه‌شناختی.....
۶۹۶.....	۵-۸-۲۴ تحلیل رسوب‌شناختی.....
۶۹۷.....	۶-۸-۲۴ تحلیل زمین‌تاریخی.....
۶۹۷.....	۹-۲۴ پیشینه رسوبی.....

۶۹۹.....منابع

۶۹۹.....واژه‌نامه

## پیشگفتار مترجمان

کتاب «رسوب‌شناسی و چین‌شناسی» نوشتهٔ پروفیسور گری نیکولز از دانشگاه رویال هالووی لندن، به زعم بسیاری از محققان و نقدهای نگاشته‌شده در مورد آن، ارزشمندترین کتاب رسوب‌شناسی و چین‌شناسی نه‌تنها برای دانشجویان و استادان، بلکه برای دانش‌آموختگان و کسانی است که دورهٔ حرفه‌ای خود را در این زمینه‌ها شروع کرده‌اند.

گری نیکولز، متخصص تحلیل رخساره‌ها و حوضه‌های رسوبی است و در راستای علاقه و شغل خود به‌عنوان استاد دانشگاه، به همهٔ قاره‌ها سفر کرده و تجربهٔ زیادی در کار با سنگ‌های رسوبی نقاط مختلف جهان و سن‌های مختلف، در محیط‌های رسوب‌گذاری متنوع دارد. شیوهٔ نگارش، تصاویر زیبا و گویا و شیوهٔ ارائهٔ مطالب، این کتاب را برای متخصصان شاخه‌های دیگر نیز خواندنی و قابل استفاده می‌کند. نیکولز تمامی موضوعات این دو شاخهٔ علوم زمین را در کتاب خود به بحث گذاشته است. فرایندهای رسوبی در محیط‌های مختلف از قاره‌ها گرفته تا اقیانوس‌ها، به تفصیل بحث شده و تحلیل دقیق و ظریفی از محیط‌ها و رخساره‌های رسوبی آورده شده است، ضمن اینکه تفسیری مناسب از رسوبات و سنگ‌های رسوبی، فرایندهای تشکیل، انتقال و نهشت رسوبات، دیاژنز و سپس مدل‌های مفهومی انواع محیط‌های رسوبی، از بیابان‌ها تا دریاهای ژرف، ریف‌ها و رودها ارائه می‌دهد.

اصول چین‌شناسی به روش‌های مختلف برای سن‌یابی و تعیین همبستگی چین‌ها به کار گرفته‌شده و تصویری جامع از رسوب‌شناسی و چین‌شناسی به‌دست می‌دهد، به‌گونه‌ای که افرادی بدون دانش پایه نیز می‌توانند به آسانی از این کتاب استفاده کنند. با تصاویری شیوا که نیکولز از رخساره‌های صحرایی، رخساره‌های درون لاگ‌ها و گمانه‌ها ارائه می‌دهد، خواننده توالی رسوبات را مجسم می‌کند و این شیوهٔ ارائهٔ مطلب، فهم این مباحث به نسبت دشوار را آسان می‌سازد.

ترجمهٔ این کتاب از این رو بسیار چالش‌انگیز بوده که رسوب‌شناسی و چین‌شناسی، سرشار از واژه‌هایی جدید است که هنوز در هیچ واژه‌نامه‌ای نیامده‌اند و فرهنگستان زبان و ادب فارسی هم برای بسیاری از واژه‌های آن، برابری نهایی نساخته است و مترجمان تلاش کرده‌اند با حفظ امانت کامل، واژه‌های فارسی مناسبی را به روش مفهومی استفاده کنند.

در پایان از سرکار خانم عاطفه شمس عالم به دلیل ویرایش و مطابقت متن ترجمه با کتاب اصلی بی‌نهایت تشکر می‌کنیم. از داوران محترمی که متن کتاب را داوری کرده‌اند و همچنین از انتشارات دانشگاه تهران که امکان چاپ کتاب را فراهم کرده است، سپاسگزاریم.

م □ رسوب‌شناسی و چینه‌شناسی

امیدواریم این کتاب بتواند دیدگاهی جدید در تفسیر و درک مفاهیم مشترک رسوب‌شناسی و چینه‌شناسی در اختیار خوانندگان قرار دهد.

دکتر حسین رحیم‌پور بناب

دکتر مریم پیروی