

به نام خدا

این زمین پویا

سرگذشت زمین ساخت صفحه‌ای

تألیف

جکوئیلین کیوس - رابرت تیلینگ

ترجمه

دکتر سید جواد مقدسی - دکتر محمد ابراهیمی

تابستان ۸۴

Kious, W. Jacquelyne

کیوس ، جکوئیلین

این زمین پویا: سرگذشت زمین ساخت صفحه‌ای / جکوئیلین کیوس و رابرت تیلینگ؛ مترجم
جواد مقدسی؛ محمد ابراهیمی. -- تهران: دانشگاه هرمزگان، ۱۳۸۴.
۱۶۰ ص.: مصور.

ISBN: 964-7235-48-8 ریال ۱۳۰۰۰

This dynamic earth: the story of plate tectonics. : عنوان اصلی:

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیبا.

۱. زمین ساخت پهنه‌ای. الف. تیلینگ، رابرت، ۱۹۳۵ -، Robert I. Tilling، ب - مقدسی، جواد
، ۱۳۴۴ -، مترجم. ج. ابراهیمی، محمد، ۱۳۴۴ -، مترجم. د. دانشگاه هرمزگان. ه. عنوان:
سرگذشت زمین ساخت صفحه‌ای.

۵۵۱/۱۳۶

۹ الف ۹ ک / ۵۱۱/۴ QE

۱۳۸۴

۸۴-۱۷۹۴۹

کتابخانه ملی ایران

نام کتاب:..... این زمین پویا: سرگذشت زمین ساخت صفحه‌ای

تألیف:..... سید جواد مقدسی - محمد ابراهیمی

ناشر:..... دانشگاه هرمزگان

چاپ:..... اول / تابستان ۸۴

شمارگان:..... ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی:..... سعید ۶۶۹۱۴۳۱۵

چاپ و صحافی:..... کیریا ۶۶۷۱۲۸۸۸

طراحی جلد:..... مهدوی ۸۸۸۹۱۹۸۶

حروفچینی:..... آمنه نجم‌الدینی

قیمت:..... ۱۳۰۰۰ ریال

ISBN: 964 - 7235 - 48 - 8

شابک: ۸ - ۴۸ - ۷۲۳۵ - ۹۶۴

دفتر فروش: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، مجتمع تجاری - اداری فروزنده

تلفن ۶۶۹۵۰۵۵۳

پیشگفتار

در اوائل دهه ۱۹۶۰، ظهور نظریه زمین ساخت صفحه ای منجر به آغاز تحولی در علوم زمین گردید. از آن پس، دانشمندان به تحقیق پیرامون صحت این نظریه و پالایش آن همت گماردند و امروزه درک بسیار بهتری از چگونگی شکل گیری کره زمین توسط فرایندهای زمین ساخت صفحه ای دارند. ما امروزه می دانیم که زمین ساخت صفحه ای بطور مستقیم یا غیر مستقیم تقریباً همه فرایندهای زمین شناختی را در گذشته و حال متأثر می سازد. در واقع، اعتقاد به اینکه تمامی سطح زمین پیوسته در حال جابجایی است دیدگاه ما را در مورد جهان عمیقاً تغییر داده است.

مردم در معرض نیروها و پیامدهای زمین ساخت صفحه ای بوده و از آن منتفع می شوند. یک زمین لرزه یا فوران آتشفشانی می تواند با اختطاری جزئی یا بدون هیچ اختطاری سبب آزاد شدن ناگهانی انرژی گردد. این انرژی بسیار قویتر از آن چیزی که ما می توانیم ایجاد کنیم. با وجود آنکه ما هیچ تسلطی بر فرایندهای زمین ساخت صفحه ای نداریم ولی در حال حاضر نسبت به ضرورت شناخت آن فرایندها آگاهی داریم. هر چه بیشتر راجع به زمین ساخت صفحه ای بدانیم بهتر می توانیم عظمت و زیبایی سرزمینی را که بر روی آن زندگی می کنیم و همچنین جلوه های خشم آمیز گاه و بیگاه نیروی شگفت انگیز زمین را درک کنیم.

این کتاب به معرفی مختصری از مفهوم زمین ساخت صفحه ای پرداخته و اطلاعات تصویری و نوشتاری موجود در "این سیاره پویا" (نقشه ای که در سال ۱۹۹۴ توسط سازمان زمین شناسی ایالات متحده و مؤسسه اسمیتسونین به چاپ رسیده است) را تکمیل می کند. این کتاب برخی از افراد و اکتشافاتی را که به بسط این نظریه پرداختند مورد تاکید قرار می دهد و پیشرفت نظریه زمین ساخت صفحه ای را از ابتدای مطرح شدن دنبال می کند. اگرچه امروزه پنداشت کلی زمین ساخت صفحه ای بطور گسترده ای پذیرفته شده است، ولی بسیاری از جنبه های زمین ساخت صفحه ای هنوز موجب سردرگمی و به چالش کشیدن دانشمندان علوم زمین می باشند. تحولی که با نظریه زمین ساخت صفحه ای در علوم زمین پدید آمد، پایان نیافته است.

مقدمه مترجمین

تحقیقات هواشناس معروف آلمانی آلفرد وگنر که منجر به ارائه نظریه اشتقاق قاره ها در سال ۱۹۱۵ گردید، هرچند در آن زمان مورد اقبال قرار نگرفت ولی گام بزرگی در جهت نزدیک شدن به نظریه زمین ساخت صفحه ای بود. متعاقباً دیتز (۱۹۶۱) و هس (۱۹۶۲) نظریه گسترش بستر اقیانوس را مطرح نمودند و سرانجام در سال ۱۹۶۷ نظریه زمین ساخت صفحه ای توسط دان مکنزی مطرح گردید.

ارائه نظریه زمین ساخت صفحه ای در اواخر دهه ۱۹۶۰ انقلاب عظیمی در علم زمین شناسی ایجاد نمود. تا زمان ارائه نظریه زمین ساخت صفحه ای هیچ مدل واحدی در مقیاس جهانی برای توجیه فرایندهای زمین شناسی که منجر به شکل گیری ساختارهای زمین شناسی، تشکیل سنگها، زمین لرزه ها و کوهزایی ها می شوند وجود نداشت. پس از ارائه این نظریه بود که الگوهای جهانی در خصوص ساختارهای زمین شناسی، ماگماتیزم، دگرگونی، کانسارزایی، زمین لرزه، خشکی زایی و کوهزایی مطرح و بدون شک پیشرفت شگرفی در علم زمین شناسی ایجاد نمودند. اهمیت زمین ساخت صفحه ای در فهم دیگر شاخه های علوم زمین از یک سو و کمبود منابع فارسی در زمینه زمین ساخت صفحه ای از سوی دیگر ما را بر آن داشت تا کتاب حاضر را که بطور کامل و با زبانی ساده سرگذشت زمین ساخت صفحه ای را مورد بحث و بررسی قرار داده است ترجمه نماییم. این کتاب که به سفارش سازمان زمین شناسی ایالات متحده توسط جکونیلین کیوس و رابرت تیلینگ تألیف شده است می تواند منبع مفیدی برای دانشجویان دوره کارشناسی زمین شناسی باشد.

در پایان لازم است از مدیریت محترم چاپ و انتشارات دانشگاه هرمزگان که امکان چاپ این کتاب را فراهم نمودند تشکر و قدردانی نماییم. همچنین از سرکار خانم آمنه نجم الدینی به دلیل زحماتی که در حروفچینی کتاب متحمل شدند صمیمانه سپاسگزاری می شود.

سید جواد مقدسی

استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه پیام نور

محمد ابراهیمی

استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه زنجان

تابستان ۱۳۸۴

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: چشم انداز تاریخی

۱	۱-۱- مقدمه
۸	۱-۲- درون زمین
۱۱	۱-۳- صفحه زمین ساختی چیست؟
۱۲	۱-۴- آلفرد لوتار و کتر: قاره های متحرک
۱۵	۱-۵- دایناسورهای قطبی در استرالیا؟

فصل دوم: بسط نظریه زمین ساخت صفحه ای

۲۱	۲-۱- مقدمه
۲۱	۲-۲- نقشه برداری بستر اقیانوس ها
۲۵	۲-۳- نواربندی مغناطیسی و واژگونیهای های قطبی
۲۸	۲-۴- نوارهای مغناطیسی و زمان سنج های ایزوتوبی
۳۰	۲-۵- گسترش بستر دریا و بازیابی پوسته اقیانوسی
۳۴	۲-۶- هری هموند هس: گسترش بستر دریا
۳۷	۲-۷- کاوش بستر اقیانوس های عمیق: چشمه های آبگرم ^۱ و موجودات شگفت انگیز
۴۵	۲-۸- تمرکز زمین لرزه ها

فصل سوم: شناخت حرکت صفحه ها

۴۹	۳-۱- مقدمه
۵۱	۳-۲- مرزهای واگرا
۵۸	۳-۳- مرزهای همگرا
۵۹	۳-۳-۱- همگرایی اقیانوسی- قاره ای
۶۲	۳-۳-۲- همگرایی اقیانوسی- اقیانوسی
۶۳	۳-۳-۳- همگرایی قاره ای- قاره ای
۶۶	۳-۴- هیمالیا: محل برخورد دو قاره
۶۹	۳-۵- مرزهای تراسی
۷۲	۳-۶- مناطق مرز صفحه ها

فصل چهارم: نقاط داغ: تنوره های گرمایی گوشته ای

۱-۴- مقدمه

۷۷

۲-۴- جی. توزو ویلسون: کشف گسلهای ترادیدی و نقاط داغ

۸۳

۳-۴- دنباله طویل نقطه داغ هاوایی

۸۵

فصل پنجم: چند پرسش بدون پاسخ

۱-۵- مقدمه

۸۹

۲-۵- چه عاملی صفحات را بحرکت در می آورد؟

۸۹

۳-۵- پیش از تقسیم شدن پانجه آ چه روی داد؟

۹۳

۴-۵- زمین ساخت صفحه ای فرازمینی؟

۹۶

فصل ششم: زمین ساخت صفحه ای و انسان

۱-۶- مقدمه

۱۰۱

۲-۶- مخاطرات طبیعی

۱۰۱

۱-۲-۶- زمین لرزه ها

۱۰۱

۲-۲-۶- فوران های آتشفشانی

۱۱۲

۳-۲-۶- سونامی ها

۱۱۹

۳-۶- منابع طبیعی

۱۲۲

۱-۳-۶- خاکهای حاصلخیز

۱۲۲

۲-۳-۶- کانسارها

۱۲۳

۳-۳-۶- سوخته های فسیلی

۱۲۵

۴-۳-۶- انرژی زمین گرمایی

۱۲۵

۴-۶- یک چالش دشوار

۱۲۵

واژه نامه

۱۲۹

فهرست منابع

۱۳۱