

תנועת הלוחות הטקטוניים – המשך:

הקליפה החיצונית של כדה"א מחולקת ללוחות בעלי צורה כפתית הנמצאים כל הזמן בתנועה ביחס לשכניהם תובנה זו מטופלת בענף הטקטוניקה.
עדויות:

זרמי קונבקציה במעטפת - אותם זרמים מתחת לליטוספירה הגורמים לתנועת הלוחות. הלוחות נישאים על גבי הזרמים כמו רפסודות. עדויות לכך כוללות תצפית מראשית ימי המיפוי של כדה"א (המאה ה-16), שם נראה לראשונה כי מתאר החופים של היבשת מתאים כמו פאזל. בהסברים הקדומים היתה בעיה שכן בין היבשות קיים אוקיינוס. עדויות נוספות: עדויות לסלעים המתאימים ל אקלימים מסויימים. דוגמא: מכרה מלח בפולין. עדויות נוספות: שריטות של קרחונים באיזורים הרחוקים כיום מהאיזור הארקטי. ההסבר הוא שקרקע האוקיינוס מבוקעת לשניים, חצי גולש לימין וחצי לשמאל וכך הפער מתמלא והלוחות מתרחקים. לאחר שנים רבות של מדידות על קרקעית האוקיינוס התקבלה תמונה הממפה את גילאי קרקעיות האוקיינוסים – שם ניתן לראות סימטריה בגילאי קרקעית האוקיינוס משני צידי הבקע באוקיינוסים. תיאוריה זו התפתחה בשנות ה-60, וכיום היא הגישה המקובלת בתחום הגיאולוגיה. דוגמא ממיפוי הגילאים: ניתן לראות כי האוקיינוס הפסיפי נפתח מ הר יותר מהאטלנטי, שכן שכבה בת אותו גיל יותר רחבה בפסיפי מאשר באטלנטי.

כאשר החומר הפורץ מתרחק ממרכז הרכס האוקייני, הוא מתקרר ושוקע. לכן ככל שמתרחקים ממרכז הפריצה כך הקרקעית נמוכה יותר ונוצר רכס. עניין נוסף הוא כאשר הרכס יותר גבוה כך יש פחות מקום למים באוקיינוסים וישנן הצפות על היבשת זו אחת הסיבות לשינוי מפלס הים. הסיבה השניה היא תקופות קרחוניות בהן המים לכודים בקרחונים ומפלס הים יורד. עדויות למפלס הים ניתן למצוא בהימצאות סלעים ימיים. כדה"א לא קולט או מאבד חומר (פרט לכמויות קטנות של אבק המתקבל מהחלל). אם כן, לצד הגדלה של שטח במקום אחד ישנה הפחתה של שטח במקום אחר. כמות היווצרות הקרקעית האוקיינית צריכה להיות מפוצה ע"י הקטנת שטח אחר.

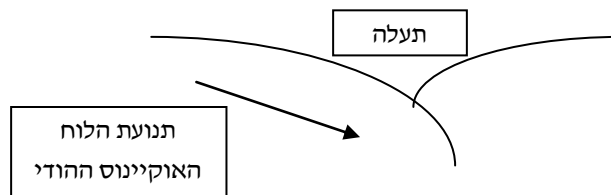
פאנגיאה – יבשת העולם לפני 200 מליון שנה, בתקופה בה היתה מסת יבשה רציפה. הטקטוניקה משפיעה על אבולוצית עולם החי, וזאת ניתן לראות לפי תפוצת בע"ח שונים. למשל, בע"ח שהתפתחו לפני ביקוע הפנגיאה הנפוצים בכל העולם, לעומת אוכלוסיות שהתפתחו לאחר הביקוע (כמו קקטוסים באמריקה, או קואלות באוסטרליה, לעומת עצי שיטה שהתפתחו לפני הביקוע ולכן נפוצות בכל היבשות פרט לאנטרקטיקה שאינה מתאימה מבחינת אקלים).

המאובנים הם עדות לתמונת פנגיאה. למשל, מאובן של מין כלשהו שנמצא בשני מקומות רחוקים מאוד אחד מהשני – ההסבר עולה מחיבור פנגיאה שכן נמצא רצף יבשתי בין האוכלוסיות שנמצאו להן עדויות במקומות שונים. קרחוני פנגיאה – שרידי קרחונים שנותקו מאנטרקטיקה של היום ונשארו על היבשות האחרות, הן הסבר לכיצד הגיעו קרחונים ליבשות אלו.

הרי געש פעילים ורעידות אדמה:

רעידת אדמה: מבטאת שבירה של קרום כדה"א. פיסה בקרום אוגרת מאמץ על ידי מעוות אלסטי עד שבירה. תהליך זה קרוי מאמץ סייסמי. כשקרום כדה"א נקרע הוא נקרע קודם בנקודה קטנה ממנה הקרע מתפשט. נקודה זו נקראת מוקד. מהמוקד מתפשט הקרע ונגרמות בשולי הקרע רעידות משנה. עוצמת הרעידה (מגניטודה, המומנט הסייסמי) מחושבת ע"י שטח ההעתק (השטח שזו) X מידת התזוזה (כמה זו השטח) X החיכוך – ככל שכל אחד מהגורמים הללו גדל, כך עוצמת הרעידה גדלה. רעידות השוליים מופיעות בקצוות וכך ניתן לזהות את מוקד הרעידה

כל תנועה של הלוחות אם כן צריכה להיות מלווה בהרבה רעידות אדמה. על כן רעידות האדמה ממפות את הגבולות בין הלוחות. דוגמא: גבול לוחות בדרום מזרח אסיה. באמצע האוקיינוס ההודי יש רכס אוקייני שממנו מתרחקים הלוחות, כך שאמורה להיות התנגשות לוחות באזור המדובר (מפה במצגת). עומק רעידות האדמה גדל ככל שמתקדמים צפון מזרחה. מה שלמדים מכך זה תמונה של משטח שבירה: הלוח של האוקיינוס ההודי נכנס מתחת ללוח הצפון מזרחי המס ומן במפה (זה המוקף בגבול רעידות האדמה). אזור זה קרוי אזור ההפחתה. הקרום עובר כפיפה ולידו הקרקעית האוקיינית יוצרת תעלה.



נמצאו המקומות בהם יש הפחתה של שטח, במקביל ליצירת השטח באוקיינוסים. כך ניתן לקבל תמונה של ההתרחשויות בקליפת כדה"א. הרכסים האוקייניים: מקום בו עולה מגמה המצטרפת ללוח מימין וללוח משמאל. מתישהו הקרקעית מתנגשת עם לוח אחר ויורדת כלפי מטה, ונוצרות רעידות אדמה באיזור זה. כדי ליצור וולקניזם באזור הרכס האוקייני יש צורך בהתכה של המעטפת. מההתפרצויות מקבלים רק בזלת. הבזלת היורדת באזורי ההפחתה מתחילה להתחמם ונוצרת מגמה רק מחלק מהבזלת שמונת, חלק זה קרוי גרניט ופורץ החוצה. כך מתקבל קרום יבשתי גרניטי. אם כן באזורי פתיחה נוצרת בזלת ובאזורי הפחתה נוצר גרניט. בכל המקומות בהם יש אזור הפחתה, חלק מהחומר שיוורד מטה עובר התכה, המגמה עולה מעלה ונוצרים שרשראות הרי געש.

קרום כדה"א: יבשתי מול אוקייני – פירוט במצגת.

טקטוניקה ו-CO2 :

בעלי השריון באוקיינוסים שמתים שוקעים (כגון צדפות) ועוברים את ההפחתה יחד עם הקרקע, ומהחיים הגורם לשריפת השריון/שלד משתחרר משרידיהם CO2. לכן בהרי הגעש משתחרר הרבה CO2 לאטמוספירה, וזה משפיע על הכמות העיקרית של CO2 באטמוספירה. לולא היה מתרחש תהליך זה, כדה"א לא היה מתחמם ופני השטח היו קופאים. אם כן תהליך ההפחתה אחרי על ויסות הטמפ' על כדה"א. דוגמא: מאדים קפא בגלל כמות נמוכה של CO2 באטמוספירה ונוגה לעומת זאת, בה כל ה-CO2 נמצא באטמוספירה בצפיפות גבוהה במיוחד. אם כן המחזור העיקרי האחראי על מאזן ה-CO2 בכדה"א הוא המתואר לעיל.

לפני שהסלעים ניתכים בהפחתה, הם נעשים חמים ולחוצים שכן מעליהם שכבה עבה של סלעים. סלעים אלו עוברים מטה-מורפוזיה (סלעים מטהמורפיים), והשלב הבא שלהם הוא הפיכה לסלעים מגמתיים (התכה). סלעים מגמתיים נוצרים במקומות בו נוצרת התכה, סלעים מטהמורפיים נוצרים באזור בו סלעים נקברים (אזורי ההפחתה).

מיפוי רעידות האדמה מצביע על הגבולות בין הלוחות כל הפעילות הטקטונית מרוכזת בגבולות בין הלוחות.

סיכום סוגי תנועה בין הלוחות:

פתיחה במקומות בהם הלוחות מתרחקים; התנגשות – בין אם יבשה עם יבשה, שם נוצרת דחיסה והרים, או הפחתה; טרנספורם – העברה ללא שינוי בשטח, תנועה מקבילית של הלוחות; אלכסונית – שילוב של טרנספורם עם אחת מהשתיים הראשונות.

מערכות איכון מלווינים (GPS):

במערכת זו יש כ-30 לווינים המשדרים את מיקומיהם לכדה"א. מכשירי GPS יכולים לזהות מיקום בדיוק מוחלט של עד ס"מ. מכשירים מושמים על לוחות שונים כדי לבדוק האם תהליך תנועת הלוחות מתרחש גם כיום. כך ניתן לראות את תנועת הלוחות כמעט בזמן אמיתי. מדע מדידת פני השטח קרוי גיאודזיה, ובאמצעותו אימתו את המודל הגיאולוגי של תנועת הלוחות. ישנם מקומות בהם יש סטייה שמקורה בבחירת מיקומים לסימוני נקודות עוגן ל-GPS, השפעות מתופעות מקומיות. למשל, באנדים העוברים מעוות מקומי יש סטייה גדולה. כל סטייה כזו ניתנת להסברה ומתקבלת תמונה זהה לתמונה הגיאולוגית.

הלוחות במזרח התיכון:

ניתן לראות התאמה בקו החוף המזרחי והמערבי של ים סוף. המשולש ש"מפריע" להתאמת קו החוף בדרום הים מוסבר ע"י רכס ימי שנוצר, המתאים לפער בנוצר במקום.

סיכום: לא עבר עליו.