

(حركة الصفيحة العربية وتأثيرها على تكوين المظاهر السطحية)

إعداد :

٢ — م.م. هيمن كمال حمه أمين

١ — م.م. نيان والى سمين

پوخته يه كه به زمانى كوردى :

(جولەى پليتي عەرەبى و كارىگەرى ئەسەر پوختەسارەكانى زەوى)

گۆى زەوى به چەند پليتيكى سەرەكى و لاوهكى رۆوپۆش كراوه، ئەم پليتانە نه جولەو بهريه ككهوتن و ليكترازانيكى بهردهوامدان، پليتي يان قەلغانى عەرەبىش يه كيكه لهو پليتانەى كه بهدەر نيه لهو هاوكيشهيه، ئەم پليته به شيوهيهكى گشتى كهوتوته هەردوو نيوهگۆى باكور و رۆژهلاتى گۆى زەوى، بهلام وردتر بليين كهوتوته نيوان پليتهكانى ئوراسيا و ئەنادۆلى له باكورەوهو پليتي هيندۆ — ئوسترالى له رۆژهلاتهوهو پليتي ئەفريقي و هيندۆ — ئوسترالى له باشورو هەروها دەريای سور و دەريای سپى ناوواست سنورهكانى بەشى رۆژئاواى ئەم پليته پيک دەهيئن، دورترين خال له باكور بۆ باشور نزیکهى (٣٤٢١٤٩) كم دەبييت و له رۆژهلات بۆ رۆژئاواش نزیکهى (١٥٦٠٩,٤) كم دەبييت و كۆى رۆوبه رهكهى (٥) مليون كيلومهتر چوار گوشهيه، هەروها چيوهكهيشى (١٠١٠٤٧٢) كم ه.

ئەم پليته له مليونهها سال بهرله ئيستاوه تاوهكو ئەمرو له جولەيهكى بهردهوامدايه كه سالانه (١ — ٣) سم دهجوليت به ناراستهى باكورى رۆژهلات و لهلايهك خوى توند دهكات له پليتي ئوراسياو هيندۆ — ئوسترالى كه بوه بههوى دەرکهوتنى زنجيره چيا بهرزوو فراوانهكانى زاگروز له رۆژهلات و تورؤس له باكور (توركيا)، لهلايهكى تريشهوه سالانه (١ — ٣) سم له پليتي ئەفريقي دووردهكهويتهوه و ئەمەش بوه بههوى دەرکهوتنى چەند ناوچهيهكى قۆلکانى له دەورو بهرى دەريای سور بهتاييهت له

ده‌وربه‌ری گه‌رووی (باب المندب)، هه‌روه‌ها به‌به‌ه‌وی فراوانبوونی ده‌ریای سور که به‌به‌رده‌وامی ئه‌م پرۆسه‌یه‌ کارایه‌ به‌تایبه‌ت له‌به‌شی باشوری ده‌ریاکه‌و ناوچه‌ی گه‌رووی مه‌نده‌ب و که‌نداوی عه‌ده‌ن، که‌واته‌ جوئه‌ی پلێتی عه‌ره‌بی هۆکاری سه‌ره‌کی گۆرانکاریه‌کانی روخسارو جیۆمۆرفۆلۆجی ناوچه‌که‌یه‌ که‌ له‌ ده‌رکه‌وتنی زنجیره‌ چیاکان و لوتکه‌ ئاگرپرژینه‌کان و فراوانبوونی رووبه‌ری ده‌ریای سور... هتد خۆی ده‌بینێته‌وه‌.

الخلاصة:

(حركة الصفیحة العربیة وتأثیرها على تكوين المظاهر السطحية)

یتألف سطح الكره الأرضیة من عدة صفائح رئيسیة وثانویة، وهذه الصفائح فی حركة مستمرة من التصادم والتباعد، وتكون الصفیحة العربیة جزء من هذه العملية.

تقع الصفیحة العربیة فی نصف (الشمالی - الشرقي) للكره الارضیة بصورة عامة، ولكن بشكل دقیق تقع بین الصفیحتی الأوراسیة و الأناضولیة من الشمال، والصفیحة الهندو - الأسترالیة من الشرق، والصفیحتی الأفریقیة والهندو - الأسترالیة من الجنوب، وبشكل كلاً من البحر الأحمر والأبیض المتوسط الحدود الغربیة لهذه الصفیحة.

وتكون أبعد نقطتین من الشمال إلى الجنوب حوالي (٣٤٢١٤٩) كم، ومن الشرق إلى الغرب حوالي (١٥٦٠٩،٤) كم، وبهذا تكون المساحة الإجمالیة (٥,٠٠٠,٠٠٠) كم^٢.

والصفیحة العربیة منذ ملايين السنین إلى وقتنا الحالي فی حركة مسمرة تقدر ب (١ - ٣) سم سنویاً، وإتجاه حركتها شمال شرق، ونتیجة تصادمها مع الصفیحة الأوراسیة والهندو - الأسترالیة أدت إلى تكوين سلسلة جبال زاكروس من الشرق وسلسلة جبال طوروس من الشمال، وما یقابلها تباعد الصفیحة الأفریقیة وتكوين البحر الأحمر وهذا ما سبب تكوين مناطق نشطة بركانیاً حول البحر الأحمر وخاصة عند مضیق باب المندب وخليج عدن. وأخيراً تعتبر حركة الصفیحة العربیة العامل الأساسي فی تكوين مظاهر السطحية والجیومورفولوجیة للمنطقة كتكوين سلاسل الجبال و القمم البركانیة وتوسع البحر الأحمر و... إلخ.

مقدمة :introduction

لقد ظل توزع اليابس والماء، إلى جانب الظواهر التضاريسية الكبرى لغزاً، يحير العلماء حتى أوائل القرن العشرين، وقد تعددت الاتجاهات والتخمينات منذ النهضة العلمية الحديثة والتي ظهرت على شكل فرضيات، تشرح توزع اليابس والماء وكيفية تكون السلاسل الجبلية ومظاهر سطح الأرض، وربما كانت أقوى هذه النظريات، وأكثرها إثارة للجدل في الوقت نفسه، نظرية العالم الألماني فينجر "Wengener" التي قال بها عام ١٩٢٢، المعرفة بنظرية زحزحة القارات "Continental Drift Theory"، ولم يأت عام ١٩٦٠ إلا وفكرة الصفائح التكتونية قد اكتمل هيكلها، ورسخت في الفكر العلمي وبنيت على أساسها، "نظرية تكتونية الصفائح" (د. عساف بن علي الحواس، ٢٠٠٧، ص٤)، وشكلت هذه النظرية منذ الستينات من القرن الماضي، وتقدم النظرية اليوم، أساساً لفهم أفضل لشكل سطح الأرض ومظاهره التضاريسية، وبناءً على ذلك نتحدث عن حركة الصفائح العربية وتأثيرها على تكوين المظاهر السطحية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق الغايات الآتية:

- ١ - دراسة حركة الصفائح العربية وتحديد وتحديد اتجاه حركتها.
- ٢ - دراسة التركيب الجيولوجي للصفائح العربية.
- ٣ - توضيح تأثير حركة الصفائح العربية على تكوين المظاهر السطحية للمنطقة.

حدود منطقة الدراسة: Boundaries of the study area

ان الحدود السياسية وكذلك الحدود الطبيعية من سواحل و جبال وغيرها ليس لها علاقة بحدود الصفيحة العربية (فهذا أمر وذلك أمر آخر) لكن تقع منطقة الدراسة (الصفيحة العربية) في نصف الكرة الشمالية - الشرقية (لارض بصورة عامة، أما بصورة خاصة كالتالي: * من الجنوب: الصفيحة الأفريقية إلى الغرب من الصفيحة الهندو-أسترالية.

* من الغرب: حد فائق جانبي إلى يسار مع الصفيحة الأفريقية تسمى تحول البحر الأحمر (DST)، وحد متباعد مع الصفيحة الأفريقية يسمى فائق البحر الأحمر الذي يجري بطول البحر الأحمر * من الشرق: الصفيحة الهندو-أسترالية.

* من الشمال: مركب من الحدود المتقاربة مع الصفيحة الأناضولية و الصفيحة الأوراسية كما يحيط الصفيحة العربية تركيباً أنواع مختلفه من الانطقة التركيبية كالتالي: * نطاق التصادم القاري (continental Collision) المتمثل بـ (Zagros Belt & Bitlis Suture)

* نطاق التحول القاري (Continental Transform) المتمثل بـ (Dead Sea Fault System) * نطاق انتشار قاع المحيط الحديث (Young Sea Spreading Floor) المتمثل بـ (Red Sea & Aden Gulf).

* نطاق التحول المحيطي (Oceanic Transform) والمتمثل بـ (Owen Fracture Zone).

فضلا عن عمليات صفائح حديثة حصلت في عصر الـ (Cenozoic) ادت الى حدوث بعض الانبثاقات البركانية (Volcanic Eruption)، والتفلقو تكون بعض الطيات (Al-Folding) (Damegh, 2004, p170).

وتتخذ المنطقة شكلاً أقرب إلى المثلث رأسه في الشمال الشرقي وقاعدته في الجنوب، ويبلغ أقصى طول لها من الشمال الشرقي إلى الجنوب ٣٤٢١٤٩ كم، ويتراوح عرضها من الشرق إلى الغرب بين ٣، ١٠٤٤٧ - ٤، ١٥٦٠٩ كم، وتبلغ جملة مساحتها (٥،٠٠٠،٠٠٠) كم^٢، ويبلغ جملة محيطها ١٠١٠٤٧٢ كم^{(١)(٢)}. (خارطة رقم ١)

^(١) تم قياس طول وعرض ومساحة ومحيط منطقة الدراسة من خلال الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية التي تم التقاطها بواسطة برنامج Google Earth، ٢٠١١، وذلك باستخدام برنامج Arc GIS ٩،٣.

(خارطة رقم ١)

موقع جغرافي لمنطقة الدراسة



مصدر: من عمل باحث إعتماًداً على

www.sgs.org.sa/Arabic/Earthquakes/AboutEarthQuakes;

(هيئة المساحة الجيولوجية السعودية).

جيولوجية منطقة الدراسة: Geology of Study Area

وتتألف معظم الصفائح العربية من شبه الجزيرة العربية، ومن هنا جاءت تسميتها بالصفائح العربية وتتركب شبه الجزيرة العربية جيولوجياً من كتلتين عظيمتين، هما: -
أ - الدرع العربي: يقع الدرع العربي في غربي شبه الجزيرة العربية، ويغطي ثلث مساحتها تقريباً، يتكون من: -

صخور متحولة كانت في الأصل صخوراً رسوبية وبركانية قديمة، ثم جعلها الضغط والحرارة العاليين صخوراً متحولة، تشمل صخور النيس والشست صخور جوفية اندساسية: plutonic وقد كان تكون هذه الصخور الاندساسية مصاحباً لعمليات تكوين الجبال في الغالب، لكن بعضها كان سابقاً والبعض الآخر كان

لاحقاً لعمليات تكوين الجبال. ومع استمرارية التعرية، عبر العصور الاراضية (الجيولوجية) أزيلت الصخور التي كانت تعلوها، وأصبحت هذه الصخور الجوفية ظاهرة على السطح. وصخور بركانية تكونت في العصرين : الثلاثي والرباعي من الحمم التي ساحت على سطح الأرض، خارجة من البراكين، ولذا كان تجمدها سريعاً وحجم بلوراتها كان صغيراً، مثل صخور البازلت. تمثل صخور الدرع العربي الفترة الزمنية المتأخرة من أبد الحياة الخافية وتحديدأ دهر حياة البدائي (Agar, ١٩٨٥, p1٤٢).

ب- **الرف العربي** : يقع الرف العربي إلى الشرق من الدرع العربي. ويشكل نحو ثلثي مساحة شبه الجزيرة العربية. وقاعدته هي صفيحة الدرع العربي نفسها، التي ترجع إلى زمن ما قبل الكامبري. والرف العربي هو تتابع من الصخور الرسوبية، التي ترسبت على اليابسة والمياه الضحلة، وتراوح أعمارها بين الزمن الكامبري والبلايوسين. وبصفة عامة يكون ميل هذه الطبقات الصخرية في إتجاه الشرق بعيداً عن الدرع العربي، ويكون ميلاً خفيفاً، ويراوح سمكها بين الصفر في الطرف عند الدرع الغربي و٦ آلاف متر في حوض الخليج العربي والربع الخالي

الصفحة العربية كانت جزءاً من الصفحة الأفريقية حتى فترة الأوليجوسين وقد كانت بداية إنفلاق البحر الأحمر في **عصر الايوسين**، ولكن انفصال أفريقيا والجزيرة حدث في عصر الأوليجوسين، ومنذ ذلك الحين فإن الصفحة العربية تتحرك ببطء نحو الصفحة الأوراسية، إذ سيؤدي الاصطدام المحتمل حدوده بين الصفحة العربية والصفحة الأوراسية إلى دفع جبال زاكروس الإيرانية لأعلى.

كانت شبه الجزيرة العربية في العصر ما قبل الكامبري، قبل أن يتكون البحر الأحمر متصله بأفريقيا كجزء من الدرع الأفريقي النوبي. وفي هذا العصر تحول السطح إلى سهول مستوية، شبه خالية من المناطق الجبلية، وذلك نتيجة لعوامل التعرية التي عملت لمدة زمنية طويلة من دون أن يعثر عليها عمليات رفع بانية للجبال، ثم بدأ تكون حوض رسوبي كبير، منذ بداية **العصر الكامبري**، يسمى تيشس Teyths، وذلك إلى الشمال والشرق من شبه الجزيرة العربية، في المناطق المعروفة حالياً، بتركيا وشمال العراق وجنوب غربي إيران، وقد ترسب فيها آلاف الأمتار من الرواسب. في المنطقة الواقعة بين بحر تيشس وشبه الجزيرة العربية، كان هناك بحار ضحلة epicontenatal، تمتد فوق الأجزاء الشرقية من شبه الجزيرة العربية، وتترك فيها رواسب متعاقبة، مكونة طبقات أفقية.

وفي أواخر العصر الطباشيري، بدأت حركات تكوين الجبال تزيل بحر تيشس، وتشكل سلسلة جبال هملايا- الألب مكانه. كذلك نشطت حركات تكوين الجبال، في أواخر العصر الثلاثي مرة ثانية. وأسفرت عن تكون جبال طوروس، وجبال زاكروس في إيران، وجبال عمان في جنوب شرقي شبه الجزيرة العربية. إضافة إلى انفصال الصفيحة المكونة لشبه الجزيرة العربية عن الدرع الأفريقي في أواسط العصر الثلاثي، وذلك على طول ما يعرف الآن بالبحر الأحمر والناجم عن عملية تقبب الدرع العربي- الأفريقي، وتكون شقوق على طول قمة القة الطولانية الممتدة من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي.

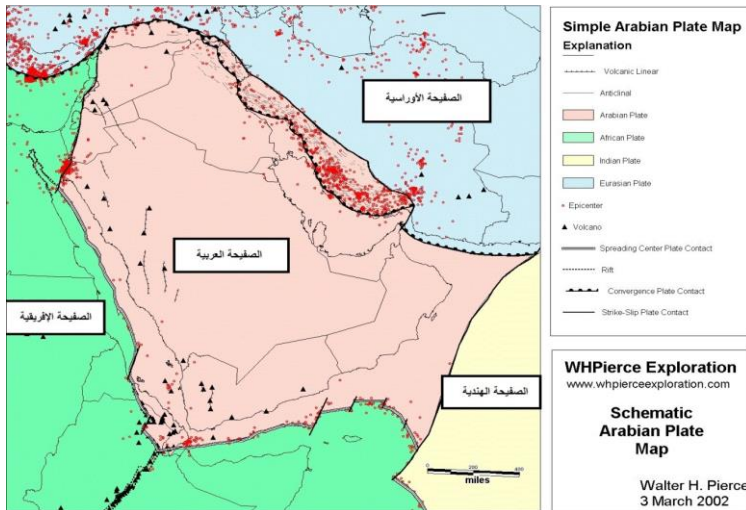
تلا ذلك عمليات شد خلال عصري Eocene –Oligocene ، أسفرت عن تصدع متدرج، ثم إنخفاض

الوسط المتصدع واستمر في تعميق الانخفاض. ومع استمرار هبوط منطقة الانهدام بين الجانبين الصاعدين، إنخفض سطح منطقة الانهدام إلى ما دون مستوى سطح البحر، فدخلت المياه إليه مكونة البحر الأحمر. وزحفت صفيحة شيه الجزيرة العربية، ببطء نحو الشمال الشرقي، حيث اصطدمت بالصفيحة الآسيوية، وربما إنزلقت أسفل منها. ولا شك أن انفصال صفيحة شبه الجزيرة العربية عن الصفيحة الأفريقية، كان مصحوباً بنشاط بركاني أدى إلى تكوين العديد من الحركات في غربي شبه الجزيرة العربية.

فضلا عن عمليات صفائح حديثة حصلت في عصر ال(Cenozoic) أدت الى حدوث بعض الانبثاقات البركانية (Volcanic Eruption)، والتفلق (Faulting) وتكون بعض الطيات (Al-Damegh, ٢٠٠٤, p1٧١). (خارطة رقم ٢)

(خارطة رقم ٢)

الخريطة التركيبية للصفيحة العربية



المصدر: <http://www.whpierceexploration.com>

عملية حركة الصفائح بصورة عامة والصفيحة العربية بصورة خاصة:

Plate movement in general and the Arabian Plate process, in particular

يتألف الغلاف الصخري الصلب للأرض (Lithosphere) من عدة صفائح (Plates) صخرية يتراوح

سمکها بین (٧٠ و ١٥٠) کمفی حالة حركة مستمرة (Holmes.A, ١٩٣١, p٥٥٩) فالارض مكونة من عدد من الصفائح (منها كبير جدا كصفیحة الهادي والصفیحة الاوراسیة) ومنها صغیرة (مثل صفیحة خوان دي فوكا) وهذه الصفائح فی حالة حركة تكتونیة وهذه الحركة مستمرة وبصعب الاحساس بها وقد یتفیر معدلها او اتجاهها وقد تفرمدة وهذا امر معقد.

یعمد على تداخل عوامل معقدة وكثیرة اهمها الحرارة فی باطن الارض وكثافة المادة المكونة لكل صفیحة، یتكون الجزء العلوي من الصفائح من قشرة قارية صلبة (Continental Crust) او من قشرة محيطیة (Oceanic Crust) اما الجزء الاسفل فیتكون من الطبقات الصلبة العليا من الجبة (Mantle)، وتتحرك الصفائح التكتونیة بالنسبة إلى بعضها البعض فوق المنطقة المنصهرة جزئیا من الجبة العليا والمعروفة بالـ (Asthenosphere)

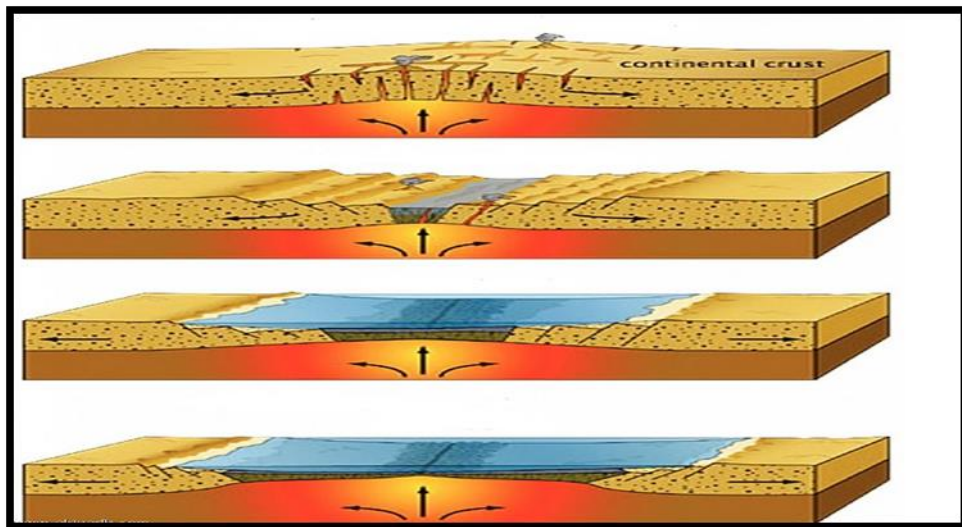
وتحدث الحركات التكتونیة على طول الحدود الفاصلة بین الصفائح البنائیة عند تحركها متقاربة أو متباعدة عن بعضها أو تنزلق إحداها بموازاة الأخرى مسببة اضطرابات فی داخل الأرض تنعكس على القشرة الأرضیة فی صورة كسور واندفاعات بركانیة وزلازل وحركات صعود وهبوط (Demystifying Scientific Data, ٢٠٠٦, p١٣٧). وتتحرك الصفائح نتیجة لقوى معینة وان اهم الالیات المقترحة لتحريك الصفائح (Pratt David, ٢٠٠٠, p٣٠٧-٣٠٨) :

- أ - آلية السحب الناتج عن تيارات الحمل الموجودة فی الغلاف الواهن (Asthenosphere)
 - ب - آلية الجذب بسبب وجود طبقة الغلاف الصخري Lithosphere الباردة والعالية الكثافة فوق الوشاح الساخن واللدن والغلاف الواهن يؤدي إلى جذب الصفیحة إلى منطقة الاندساس.
 - ج - آلية الانزلاق. بسبب تأثير قوى الجاذبیة.
 - د - آلية صعود الصهیر.
 - هـ - آلية البقع الساخنة.
- وبناءً على نظریة الألواح التكتونیة یمكن تقسیم حدود الصفائح طبقاً لحركة الصدوع واتجاهاتها إلى ثلاثة أقسام:

اولاً: مناطق تباعد الصفائح : Divergence Zones :

تنشأ مناطق تباعد الصفائح عن عملیة شد ناتج بسبب تحرك صفیحتین فی اتجاه معاكس عن بعضهما البعض مثل ابتعاد الصفیحة العربیة عن الصفیحة الأفریقیة وما نتج عن ذلك من نشأة أخدود البحر الاحمر كما فی الشكل رقم (١)

شكل رقم (١)
مناطق تباعد الصفائح



المصدر: <http://www.geologyofmesopotamia.com/histiral/%20geology/plate-tectonics.htm>

وكذلك سلاسل جبال وسط المحيط الأطلسي، وتتميز هذه المناطق بوجود الصدوع العادية أو الرأسية، كما أن الزلازل التي تحدث بها ضحلة ولا يزيد عمقها عن ٣٠ كم.

ثانياً- مناطق التقاء الصفائح: Convergence Zones

تنشأ مناطق التقاء الصفائح عند تحريك صفيحتين باتجاه بعضهما البعض لتلتقيا معاً وتتصادما، ويحدث التصادم إما بين صفيحتين قاريتين أو بين صفيحتين إحداهما قارية والأخرى محيطية، وتتميز هذه المناطق بوجود الصدوع العكسية (Reverse Faults) ويمكن توضيح نوعي الاصطدام كما يلي:

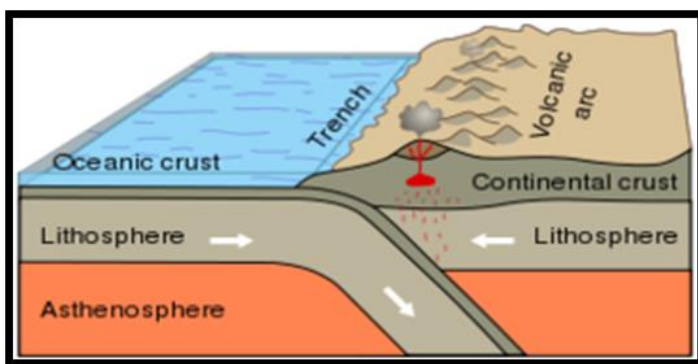
١- قاري- قاري: continental – continental collision

تختلف كثافة الصخور نسبياً بين الصفيحتين، ويؤدي اصطدامهما معاً إلى تكوين منطقة من السلاسل الجبلية الضخمة والمرتفعة مثل جبال الهيمالايا في الهند وباكستان في إيران، وتحدث الزلازل في هذه المنطقة على أعماق متوسطة تتراوح بين ٦٠ كم و ٣٠٠ كم

٢- قاري- محيطي Continental – Oceanic Collision

حيث تختلف كثافة الصخور بين الصفيحتين، حيث تضغط إحداها على الأخرى وتنحني الصفيحة المحيطية الأكثر كثافة أسفل الصفيحة القارية الأقل كثافة ويقطع طرف الصفيحة القارية أجزاء كبيرة من الصفيحة المحيطية عند نزولها إلى طبقة الوشاح مكونة سلاسل جبلية مرتفعة. وتتميز زلازل هذه المنطقة بأنها من النوع العميق حيث يتراوح عمقها بين ٣٠٠ كم و ٦٥٠ كم (شكل رقم ٢).

(شكل رقم ٢) مناطق التقاء الصفائح (قاري- محيطي)



المصدر: <http://www.geologyofmesopotamia.com/histrial/٢٠geology/plate-tectonics.htm>

ثالثاً- مناطق الانزلاق أو زحف الصفائح: Transform Zone

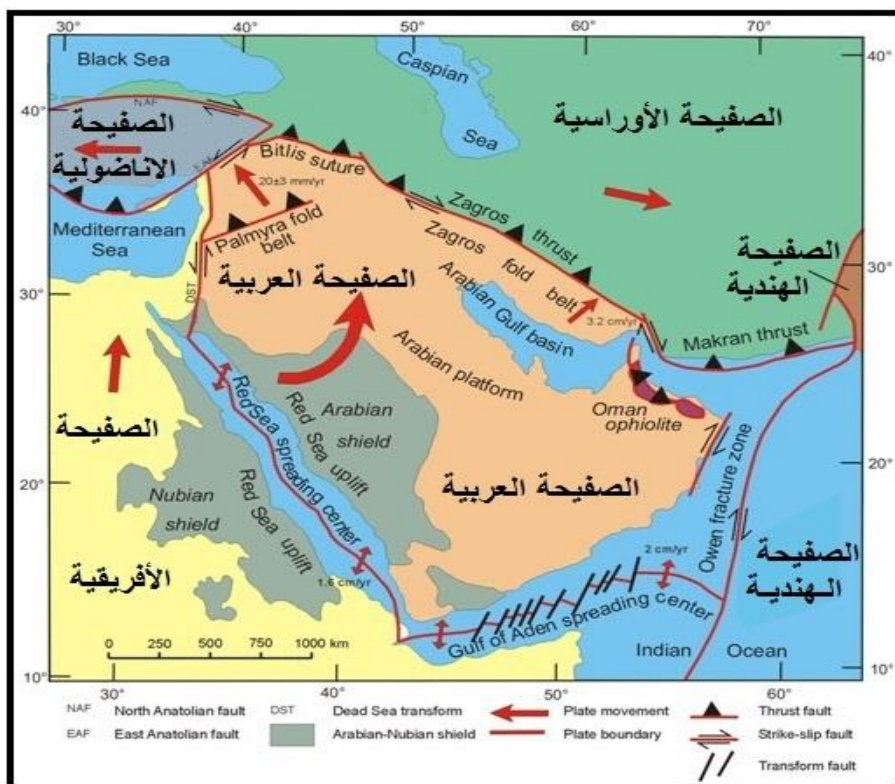
تنشأ مناطق انزلاق أو زحف الصفائح على شكل صدوع مستعرضة (TransformFaults) تؤدي إلى انزلاق أو زحف صفيحتين إحداها بموازاة الأخرى، وتتحرك الصفيحتان متماسكتين على جانبي الصدع محدثة تكسيراً أو تشوهاً في الصخور قد ينتج عنه اندفاعات بركانية وزلازل. وتحدث الزلازل في هذه المنطقة على أعماق ضحلة قد تصل إلى ٢٠ كم تقريباً، ومن أمثلة هذه المناطق خليج العقبة.

ومن المعروف أن الصفيحة العربية تتأثر بثلاثة أنواع من الحدود التكتونية، وهي الحدود التباعدية، والحدود التقاربية، والحدود التماسية، وتمثل شبة الجزيرة العربية الجزء الأكبر من هذه الصفيحة كما في خارطة رقم (٣).

(خارطة رقم ٣)

العناصر الحركية (التكتونية) في الشرق الأوسط وتحركاتها النسبية

المصدر: Johnson, P. R., ١٩٩٨, TR-٩٨-٣.



ويحد هذه الصفيحة من الغرب نطاق اتساع قاع البحر الأحمر بمعدل انفتاح حوالي ٢ سم في السنة، ومن الجنوب نطاق اتساع قاع منتصف خليج عدن، وفي كلتا المنطقتين تزداد مساحة هذه الأجزاء من الصفيحة العربية، كما تشكل جبال زاكروس ومكران بايران وجبال طوروس بجنوب تركيا الحدود الشرقية والشمالية للصفيحة العربية، وهى حدود تقاربية يمثلها نطاق تصادم مع الصفيحة الأوراسية.

ويحد الصفيحة العربية من الشمال الغربي حد تماس يساري، يسمى فالق البحر الميت ويمتد من الطرف الشمالى للبحر الأحمر حتى جبال طوروس بجنوب تركيا مارا بالبحر الميت ويحد الصفيحة من

الجنوب الشرقي حد تماس يميني يمتد من الطرف الشرقي لخليج عدن حتى الطرف الشرقي لجبال مكران بباكستان، ويطلق عليه فالق أوينز، وتتحرك الصفيحة العربية ناحية الشمال الشرقي بين حدي التماس المذكورين، فيؤدى ذلك إلى اتساع مساحة البحر الأحمر وخليج عدن من جانب، ومزيد من الاصطدام عند جبال مكران وراكروس وطوروس من الجانب الآخر. وهذا يفسر أسباب حدوث الزلازل عند حدود الصفيحة العربية وعند سلاسل جبال زاكوروس وجبال طوروس وخليج عدن والبحر الأحمر وعند فالق البحر الميت وفالق أوينز.

تحدث العديد من الهزات الأرضية بالقرب من الحدود الفاصلة بين الصفيحة العربية والمناطق المحيطة بالصفائح التكتونية، حيث يحدث نشاط زلزالي كبير على طول نظام الصدع التحولي في البحر الميت، كما يحدث العديد من الهزات الأرضية أيضا على طول الحافة الشمالية الشرقية للصفيحة العربية، نتيجة لاصطدامها مع الصفيحة الإيرانية في منطقة الاندساس بمحاذاة حزام جبال زاكروس، مع وجود نشاط زلزالي على طول محور البحر الأحمر وخليج عدن (Badri, M., ١٩٩١, p٣٥٧).

نواتج وتأثيرات حركة الصفيحة العربية على تكوين المظاهر السطحية.

Outputs and impacts of the Arabian plate movement on the composition of surface appearances

بلا شك ان الحركة والانزلاق والتصادم بين الصفائح يسبب تغييرات في المظاهر السطحية للأرض، والصفيحة العربية غير خارج من تلك التغييرات الناتجة عن التصادم بين صفيحتي العربية والهندو-أسترالي وناضولي والأوراسي من جهة و الانزلاق والانفصال هذه الصفيحة عن الصفيحة الأفريقية من جهة أخرى، وهذه أدت إلى ظهور عدة مظاهر مختلفة في مظهر سطح الأرض في المنطقة من أهمها:

١- الجبال الالتوائية (Folded Mountains): تعتبر الصفيحة العربية واحدة من ثلاث صفائح تكتونية (الصفيحة الأفريقية والعربية والهندية)، والتي تتحرك باتجاه الشمال منذ ملايين السنين متجهة لارتطام حتمي بأوراسيا وستكون نتيجة ذلك حدوث اندماج بين السلاسل الجبلية الممتدة في الغرب من جبال البرانس عبر جنوب أوروبا والشرق الأوسط، إلى جبال الهيمالايا وسلاسل جبلية في جنوب شرق آسيا وسلسلة جبال زاكروس و طوروس وهي عبارة عن سلاسل جبلية إلتوائية واسعة وخطية توجد بين منطقة إلتقاء صفيحتي العربية والهندية من جهة الشرقية و صفيحتي العربية والاوراسية من جهة الشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة، إذ تتميز صخور هذه المنطقة بتعرضها الشديد إلى الضغوط الأفقية التي تسبب التواء الطبقات الصخرية وتكسرها. تنتشر هذه الجبال الالتوائية على طول حافات الأطباق المتصادمة وما زالت في حالة نمو مستمر (حسن أبو العيين، ١٩٨٩، ص ١٠-١٢) ولكنها تكون أكثر ارتفاعاً وتعقيداً في مناطق التصادم بين طبقتين قاريين والسبب في ذلك يعود إلى صعوبة غوران أحد الطبقتين أسفل الآخر لكونهما يملكان نفس الكثافة وبالتالي فإن القوى الأفقية تكون كبيرة جداً.

٢- إنفتاح بحر الأحمر :

يلاحظ في صدوع التحول، سواء في صدوع التحول المحيطي أو القاري، أنها تلعب دوراً بارزاً في تحويل أو نقل اتجاه الحركة من الحركة الانتشارية إلى الحركة التصادمية، وبرز مثال على ذلك هو صدع البحر الميت الذي يشغل المسافة بين الحافة الانتشارية المتمثلة بالبحر الأحمر (الناجمة من تباعد الطبقتين الإفريقي والعربي).

الاستنتاج CONCLUSION:

- ١ - تقع الصفيحة العربية بين الصفيحتي الأفريقية و الهندو- الأسترالية من الجنوب والصفيحتي الأناضولية والأوراسية من الشمال والصفيحة الهندو- الأسترالية من الشرق و بحر الأحمر من الغرب.
- ٢ - تتخذ منطقة الدراسة شكلاً أقرب إلى المثلث رأسه في الشمال الشرقي وقاعدته في الجنوب، ويبلغ أقصى طول لها من الشمال الشرقي إلى الجنوب (٣٤٢٠٠٠) كم، ويتراوح عرضها من الشرق إلى الغرب بين (١٠٤٤٧-١٥٦٠٠) كم، وتبلغ جملة مساحتها (٥,٠٠٠,٠٠٠) كم^٢، ويبلغ جملة محيطها (١٠١٠٤٠٠) كم.
- ٣ - وتتركب شبه الجزيرة العربية جيولوجياً من كتلتين عظيمتين، هما (الدرع العربي والرف العربي)
- ٤ - الصفيحة العربية كانت جزءاً من الصفيحة الأفريقية حتى فترة الأوليوجوسين وقد كانت بداية إنفلاق البحر الأحمر في عصر الايوسين، ولكن انفصال أفريقيا والجزيرة حدث في عصر الأوليوجوسين، ومنذ ذلك الحين فإن الصفيحة العربية تتحرك ببطء نحو الصفيحة الأوراسية، إذ سيؤدي الاصطدام المحتمل حدوثة بين الصفيحة العربية والصفيحة الأوراسية إلى دفع جبال زاكروس الإيرانية لأعلى.
- ٥ - تحدث العديد من الهزات الأرضية بالقرب من الحدود الفاصلة بين الصفيحة العربية والمناطق المحيطة بالصفائح التكتونية، حيث يحدث نشاط زلزالي كبير على طول نظام الصدع التحولي في البحر الميت، كما يحدث العديد من الهزات الأرضية أيضاً على طول الحافة الشمالية الشرقية للصفيحة العربية، نتيجة لاصطدامها مع الصفيحة الإيرانية في منطقة الاندساس بمحاذاة حزام جبال زاكروس، مع وجود نشاط زلزالي على طول محور البحر الأحمر وخليج عدن.
- ٦ - ان الحركة والانزلاق و التصادم بين الصفائح يسبب تغيرات في المظاهر السطحية للأرض، والصفيحة العربية غير خارج من تلك التغيرات الناتجة عن التصادم بين صفيحتي العربية والهندو - أسترالي و أناضولي و الأوراسي من جهة و الانزلاق و الانفصال هذه الصفيحة عن الصفيحة الأفريقية من جهة أخرى، وهذه أدت إلى ظهور عدة مظاهر مختلفة في مظهر سطح الأرض في المنطقة من أهمها تكوين سلسلة جبال زاكروس و طوروس نتيجة لاصطدام الصفيحة العربية مع الصفائح المجاورة لها و إنفتاح بحر الأحمر نتيجة لإنفصال الصفيحة العربية مع الصفيحة الأفريقية .

الهوامش:

- (١) تم قياس طول وعرض ومساحة ومحيط منطقة الدراسة من خلال الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية التي تم التقاطها بواسطة برنامج Google Earth, ٢٠١١، وذلك باستخدام برنامج Arc GIS ٩,٣ .

قائمة المصادر: References

- ١ - د. حسن أبو العينين، الخليج العربي (تطوره الباليوجرافي، وتذبذب مستوى سطح مياهه خلال عصر البلايستوسين، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ١٩٨٩.
- ٢ - د. عساف بن علي الحواس، نشأة الأحواض المحيطية من منظور نظرية تكتونية الصفائح، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ٢٠٠٧.
- ٣ - Agar, R.A., ١٩٨٥, Stratigraphy and paleogeography of the Siham group: direct evidence for a late Proterozoic continental microplate and active continental margin in the Saudi Arabian shield: Journal of the Geological Society, London, ١٤٢, ١٢٠٥-١٢٢٠.
- ٤ - Al-Damegh, K.S., ٢٠٠٤, Lithospheric Structure of the Arabian plate and Surrounding regions, Cornell University, ١٧٠ P.
- ٥ - Badri, M., ١٩٩١, Crustal structure of central Saudi Arabia determined from seismic refraction profiling: Tectonophysics, v. ١٨٥, p. ٣٥٧-٧٤.
- ٦ - Demystifying scientific data, ٢٠٠٦, "Plate tectonic, Geodesy and VLBI: introduction" Rev٢, p ١٣٧-١٤٢.
- ٧ - Holmes, Arthur (١٩٣١). "Radioactivity and Earth Movements". Trans. Geological Society of Glasgow: ٥٥٩-٦٠٦.
- ٨ - Johnson, P. R., ١٩٩٨, Tectonic map of Saudi Arabia and adjacent areas: Saudi Arabian Deputy Ministry for Mineral Resources Technical Report USGS-TR-٩٨-٣, scale ١:٤,٠٠٠,٠٠٠.
- ٩ - Pratt David, ٢٠٠٠, Plate tectonics aparadigm under threat: Journal of Scientificexploration, Vol. ١٤, No٣, p٣٠٧-٣٥٢.
- ١٠ - <http://www.geologyofmesopotamia.com/historical>.
- ١١ - https://en.wikipedia.org/wiki/Arabian_Plate
- ١٢ - www.sgs.org.sa/Arabic/Earthquakes/AboutEarthQuakes
- ١٣ - <http://www.geologyofmesopotamia.com/historical/%٢٠geology/plate-tectonics.htm>
- ١٤ - <http://www.whpierceexploration.com/>

Abstract

Arabian plate movement and its impact on the composition of the surface manifestations

The surface of the earth is covered with several major and minor plates. These plates are in a continuous movement of collision and spacing. The Arabian plate is part of this process

The Arabian plate is generally located in the North-East of the earth. More specifically, it is located between Eurasian and Anatolian plates from the north, the Indo-Australian plate from the East, the African and Indo-Australian plate from the south, and both the Red Sea and the Mediterranean Sea form its western border

Its extreme points from the North to the South are about (34149 km) far from each other and from the East to the West are about (15609,4 km) far. Its total area is (5,000,000 km²)

The Arabian Plate is in a continuous movement of an estimated (1-3 cm) per year from millions of years ago to the present time. The direction of its movement is North-East. The result of its collision with the Eurasian and Indo-Australian plate led to the formation of the Zagros mountain from the east and Taurus series from the north. This is accompanied by its spacing with the African Plate and the formation of the Red Sea which causes the formation of the volcanically active areas around the Red Sea, especially at the Strait of Bab AL Mandeb and the Gulf of Aden.

Finally, the movement of the Arabian plate is the main factor considered in the formation of surface and geomorphological manifestations of the area such as the composition of mountain series, volcanic peaks and the expansion of the Red Sea... etc.