الفصل الثاني

تركيب الارض (Structure of the Earth)

من الممكن تقسيم الأَرض الى خمسة أَغلفة متسلسلة على النحو التالي :

1- الغلاف الهوائي (Atmosphere)

والذي يحيط بكتلة الأَرض ويتكون من غازات مختلفة أَهمها الاوكسجين والنيتروجين وثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء اضافة الى بعض الغازات الأُخرى.

2- الغلاف المائي (Hydrosphere)

والذي يشكل قرابة ثلاثة أَرباع السطح الخارجي للارض ويتكون من مواد صلبة وهي الثلوج والجليد ومواد سائلة هي المياه بنوعيها العذب والمالح .

3- الغلاف اليابس (Lithosphere)

ويتكون هذا الغلاف من مواد صخرية صلبة التكوين يؤلف غالبيتها معادن سيليكية التركيب .

4- الغلاف الحيوي (Biosphere)

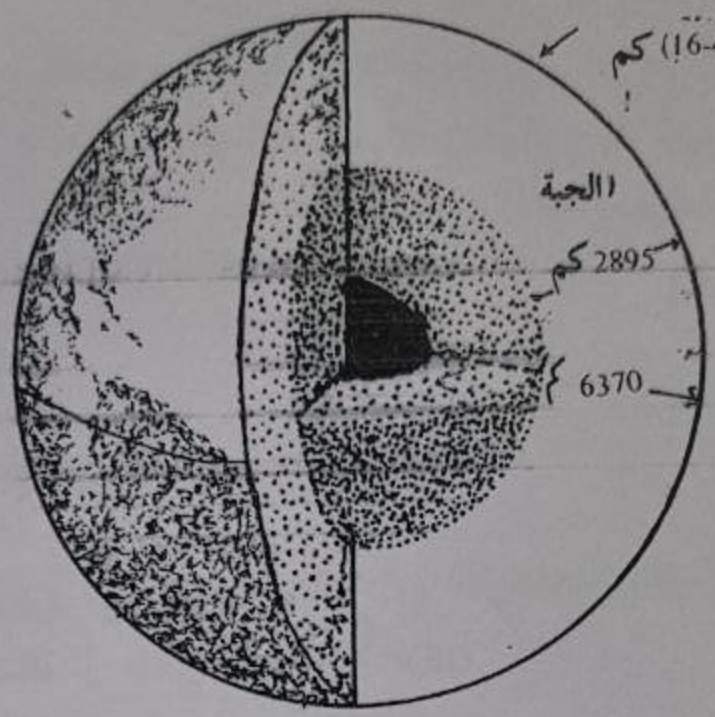
ويتكون هذا الغلاف من الكائنات الحية المختلفة الحيوانية منها والنباتية المتواجدة فوق الكرة الأَرضية .

5- باطن أَو جوف الأَرض (Interior of the Earth)

ويتكون هذا الجزء من المواد الموجودة تحت القشرة الأَرضية والتي تتألف من جزأين ، هما الجبة (Mantle) واللب (Core) ، ويوضح الشكل التالي (شكل 2-1) مواقع الجبة واللب في تركيب الأَرض .

لقد تمت معرفة التركيب الداخلي للأَرض بواسطة الدراسات الحديثة للهزات الأَرضية (الزلازل) اعتماداً على حقيقة واضحة وهي ان الزلازل حين تكوينها يصدر عنها أَمواج مختلفة ومن خاصتها أَنها تكتسب سرعة متباينة أَثناء مرورها خلال صخور ذات صفات مختلفة .

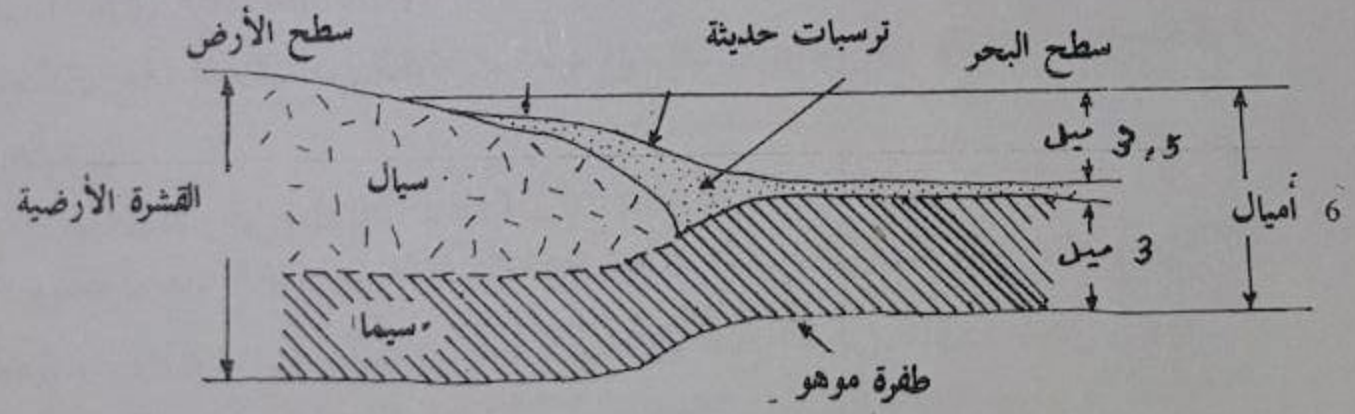
يتبين لنا مما تقدم ان أَهم جزء من الأَرض بالنسبة للجيولوجيين هو الغلاف اليابس ويليه بالأَهمية مكونات باطن الأَرض ، ولو حاولنا معرفة المكونات المهمة للغلاف اليابس لوجدنا أَنه يتألف من قسمين رئيسيين قسم علوي وهو القشرة العليا سيال (SIAL*) متمثلة بأَرض القارات والتي تتكون من مواد جرانيتية (Granitic) فاتحة اللون وطبقات رسوبية



شكل (2-1)

التركيب الداخلي للكرة الأرضية

ذات وزن نوعي بحدود 2.65 ، اما القشرة السفلى سيما ($SIMA^+$) فتقع تحت ارض القارات والمحيطات وتتركب من مواد بازلتية (Basaltic) كثيفة ذات لون غامق ووزنها النوعي بحدود 3 ، ويوضح الشكل (2-2) علاقة القشرة العليا بالقشرة السفلى بالتفصيل .



شكل 2-2

علاقة القشرة العليا (السيال) بالقشرة السفلى (السيما) .

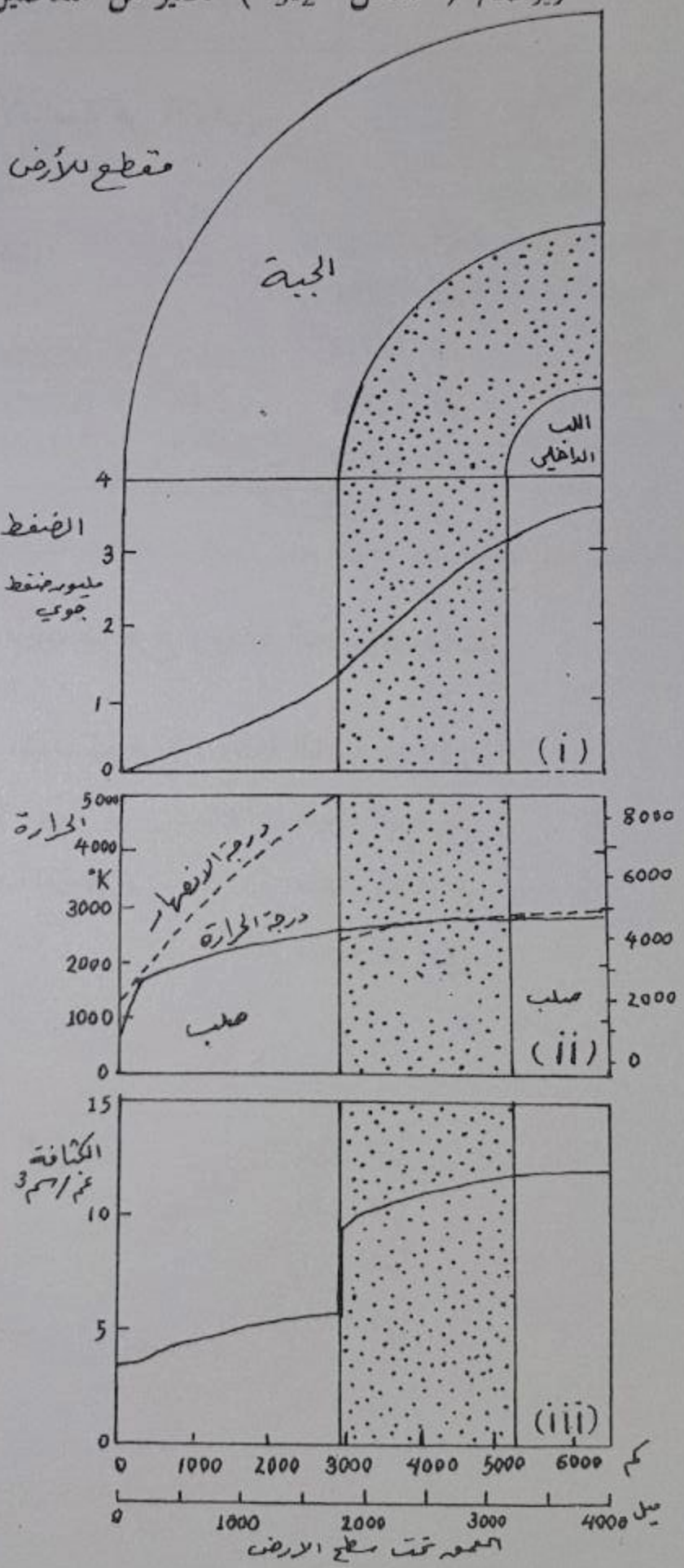
اما باطن الأرض فتتكون من الجبة (Mantle) والتي تأتي في ترتيبها تحت القشرة ومفصولة عنها بقاطع واضح يدعى قاطع موهو (Moho Discontinuity) والجبة ذات كثافة اعلى بكثير من كثافة القشرة ومعدل كثافة الجبة هو 4.5 غم/سم^3 . ويلي الجبة عادة لب الأرض (Core) ويحتوي على جزأين رئيسيين ، الجزء الخارجي والمتكون

★ مأخوذة من الحروف الأولية من Silica and Alumina لتوضح ان هذه الأكاسيد هي السائدة .

+ مأخوذة من الحروف الأولية من Silica and Magnesia لتوضح أن هذه الأ كاسيد هي السائدة .

من مواد منصهرة والجزء الثاني وهو الجزء الداخلي والذي يكون صلب التكوين ، وبما ان متوسط الوزن النوعي للأرض باكملها حوالي 5.5 فان الوزن النوعي لنواة الأرض يكون والحالة هذه حوالي (10) .

ويوضح (الشكل 3-2) الكثير من التفاصيل عن التركيب الداخلي للأرض



شكل 3-2

الظروف الفيزيائية في باطن الأرض
(i) زيادة الضغط مع زيادة العمق .
(ii) زيادة درجة الحرارة مع زيادة العمق .
(iii) زيادة الكثافة مع زيادة العمق .

ان طبقات الأرض المختلفة تكونت على الأكثر عندما كانت الأرض في حالة انتقال من الحالة الأصلية السائلة الى الحالة الصلبة مروراً باحتمالات أخرى مقترحة ، فمادة الجرانيت الحامضية كانت ترتفع للأعلى لخفتها في حين ان المواد الثقيلة كانت تغوص للداخل ، مما أدى الى حدوث الطبقات المختلفة هذا وعلى الأرجح فان نسبة الحديد والمعادن الثقيلة تزداد بازدياد العمق حتى النواة .

بعض المعلومات الأساسية عن الارض

الشكل والمقاييس

قطر الأرض عند خط الاستواء	12755.7 كم
قطر الارض عند القطبين	12714 كم
معدل قطر الأرض	12742 كم
محيط الأرض عند خط الاستواء	40077 كم
محيط الأرض عند القطبين	40400 كم

المساحة

مساحة البحار والمحيطات	361 مليون كم مربع (ونسبة البحار والمحيطات 70.78 %
مساحة اليابسة	149 مليون كم مربع (ونسبة اليابسة 29.22 %
مساحة اليابسة مضاف اليها الجرف القاري	177.4 مليون كم مربع
مساحة البحار والمحيطات (ماعدا الجرف القاري)	332.6 مليون كم مربع
المساحة الكلية للأرض (اليابسة والماء)	510 مليون كم مربع

المرتفعات والاعماق

اعلى ارتفاع على سطح الأرض (قمة افرست)	8848 متراً
متوسط ارتفاع الأرض	840 متراً
متوسط عمق البحار	3808 متراً
اعمق عمق بحري معروف (سوبر ديب)	11035 متراً

الحجم والكثافة والكتلة

	معدل الثخن أو نصف قطر (كم)	الحجم (×10 كم^2)	معدل الكثافة غم/سم^3	الكتلة (×10^{24} غم)
الغلاف الهوائي				0·005
البحار والمحيطات	3·8	1370	1·03	1·41
الجليد والثلاجات	1·6	25	0·٥٩	0·023
القشرة القارية مع الجرف القاري	35	6210	2·8	17·39
القشرة المائية عدا الجرف القاري	8	2660	2·9	7·71
الجبة	2881	898000	4·5	4·68
اللب	3473	175500	10·٧2	1881
الأرض برمتها	6371	1083230	5·517	5976

جمعت هذه المعلومات من كتاب مبادىء الجيولوجيا الفيزياوية للمؤلف ارثر هولمز 1966 (راجع المصادر)