

سائنس سلامتی کے لیے

سہ ماہی

اُردو سائنس میگزین

جنوری - مارچ 2011ء	شمارہ نمبر 1	جلد نمبر 8
--------------------	--------------	------------

مدیر اعلیٰ

ڈاکٹر عبدالغفور راشد

مدیر مسئول

جمیل احمد

مدیر

فیضان اللہ خان



الد د سائنس بورڈ

وزارت تعلیم حکومتِ پاکستان
299- اپر مال، لاہور



قریب

	ادارہ	آغاز یہ	☆
4...	فیضان اللہ خان	سائنس میں 2010ء کے لیے نوبل انعامات	☆
5...	شاہد اقبال پرس	خبر سائنس	☆
11...	محمد خلیق	ہلکی چھلکی سائنس	☆
18...	ڈاکٹر روز ف نظامی	زمین کی اندر و فی ساخت	☆
22...	جمیل احمد / فیضان اللہ خان	ڈاکٹر محمد نسیم (انٹرویو)	☆
33...	شاہد اقبال پرس	کیا موسمیاتی تبدیلوں پر قابو پانامکن ہے؟	☆
42...	خديجہ اقبال	کمپیوٹر مشکلات کا آسان حل	☆
48...		نوجوان سائنسدانوں کے لیے	☆
54...	سفیر عباس جعفری	کبھی اے نوجوان مسلم، تدریب بھی کیا تو نے؟	☆
57...	کاشف خیالی	جگر کے طبقی افعال	☆
60...	مبشر الحق عباسی	جنگ کا حسابی ماذل	☆

زمین کی اندر ونی ساخت

دامن زمین کی اندر ونی ساخت سے متعلق بیش بہا معلومات سے بھر جائے گا۔

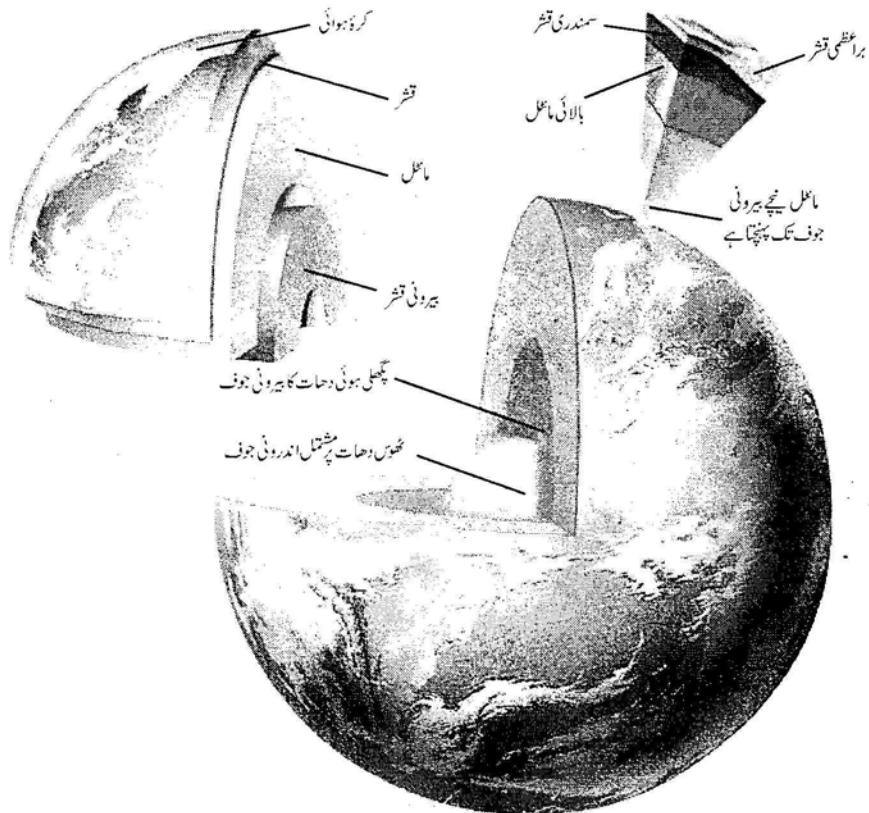
طبعی نقطہ نظر سے زمین کو چنانوں پر مشتمل ایک گردہ کہا جاتا ہے۔ یہ کردہ جزوی طور پر پانی سے ڈھکا ہوا ہے اور اس کے گرد ہوا کا ایک دبیز غلاف بھی چڑھا ہوا ہے۔ تازہ ترین پیائشی مطالعات اور مصنوعی سیاروں کی مدد سے کیے گئے مشاہدات کی مدد سے معلوم کیا گیا ہے کہ زمین کا استوانی قطر 12,844 کلومیٹر اور قطبی قطر 12,703 کلومیٹر ہے جبکہ استوانی محیط 40,059 کلومیٹر ہے۔ اسی با پر زمین کے مکمل طور پر ایک گیند کی طرح گول ہونے کا نظریہ مسٹر دیکیا جا چکا ہے۔ درحقیقت یہاں تیز گردشی حرکت اور گھاؤ کے زیر اثر اپنے قطبیں سے قدرے پچک گئی ہے اور ایک ”کردہ“ (Spheroid) کی شکل میں ڈھل گئی ہے۔

جیسا کہ اوپر ذکر ہوا، ہمارے پاس زمین کے اندر ونی مادوں (Materials) کا پتا چلانے یا ان کا مطالعہ کرنے کا کوئی براو راست طبعی و سلسلہ نہیں ہے۔ اس طرح ہم اندر ونی زمین کا براو راست مشاہدہ کرنے سے یکسر قاصر ہیں۔ اس لیے کہ نتو ہم زمین کے اندر ہزاروں کلومیٹر تھا اگر بائیوں اور اس میں پائے جانے والے میکٹریلز کو دیکھ سکتے ہیں، نہ ہم زیر زمین مادوں اور ان کے خواص کا براو راست مطالعہ کرنے کے لیے چند سو میٹر گھرائی سے زیادہ کوئی گڑھا کھوڈ سکتے ہیں۔ جدید آلات اور

ماڈرن ٹیکنالوجی کے علی الغام اب تک زمین کے اندر صرف 12 کلومیٹر کی گھرائی تک کنوں کھودا جا سکا ہے تاکہ سائنسی مطالعات کے لیے زمین کے اندر سے کچھ براو راست نمونے حاصل کیے جائیں۔ اس ضمن میں ایک اور مشکل یہ ہے کہ جب ہم گھرے سے گھر کنوں کھوڈنے کی کوشش کرتے ہیں تو اندر ون زمین کا درجہ حرارت تیزی کے ساتھ بڑھتا جاتا

اللہ جل جلالہ کی بے کران کائنات کے اس چھوٹے سے گوشے میں ہمارا ہائی سیارہ ”زمین“ نظامِ سماں کی تخلیق کے ساتھ ہی وجود میں آ گیا تھا۔ علومِ ارضی میں رب کائنات کے اس عظیم تخلیقی منصوبے کے ایک چھوٹے سے جزو یعنی زمین کی تخلیق سے متعلق کئی مفروضے (Theories) اور نظریات (Hypotheses) پیش کیے گئے ہیں۔ ان میں سحالی نظریہ (Nebular theory)، عظیم دھارکے کا نظریہ (Big Bang Theory) اور توام ستاروں کا نظریہ (Twin Stars Theory) بہت مشہور ہیں۔ تاہم یہ اور دوسرے تمام نظریات مکمل طور پر اس امر کی وضاحت نہیں کرتے کہ کائنات اور اس کے اندر موجود یا بہت انسان کو با الواسطہ یا براو راست نظر آنے والے ستارے، سیارے اور سیارے پر کس طرح وجود پذیر ہوئے؟ ان میں سے سائنسی دنیا میں کسی ایک کوئی بھی اب تک بالاتفاق قبول عام کا درج حاصل نہیں ہوا۔ البتہ زمین کے طبعی وجود، اس کی شکل اور ساخت، اس میں عمل پذیر ہونے والے عوامل و مظاہر اور اس کے اجزاء تکمیلی کے بارے میں انسان ابتدائے آفرینش سے اس زمانے تک جاننے کی سلسلہ کوشش کرتا رہا ہے جس کے نتیجے میں اب ہمارے پاس اپنے سیارے کے متعلق بے پناہ مصدقہ معلومات جمع ہو چکی ہیں۔ بیرون زمین اور اندر ون زمین کے بارے میں یہ معلومات کیا ہیں؟ اور کیسے حاصل ہوئی ہیں؟

آج ہمیں معلوم ہے کہ زمین کا استوانی قطر 12,840 کلومیٹر ہے۔ ہزاروں کلومیٹر قطر کھنے والی زمین کے اندر موجود مادوں (چنانوں، دھاتوں اور معادن) اور اس کی اندر ونی ساخت کے متعلق جاننے کے لیے کوئی براو راست ذریعہ تو سرے سے موجود ہی نہیں۔ البتہ جاننے کے با الواسطہ رائج کوئی ہیں تو وہ کیا ہیں؟ آئندہ سطور کا بغور مطالعہ کر کے آپ کا



زمین کی سہ جہتی اندرونی ساخت

1- قشر زمین کے اندر چند ہزار میٹر کی گہرائی تک کھدائی اور کٹائی (Cutting) کر کے بہشکل چند سینٹی میٹر کا قطر رکھنے والے چٹائی گزروں کی شکل میں زمین کے اندرونی ماڈلوں کے بہت بھی محدود نمونے حاصل ہوتے ہیں۔

2- کٹوں کی کھدائی (Drilling) کے ذریعے حاصل ہونے والے ریزہ شدہ ماڈلوں (Drill Cuttings) کے نمونے کی ہزار میٹر کی گہرائی تکمل سکتے ہیں۔

اس کا صاف مطلب یہ ہے کہ ان ٹوٹے چھوٹے اور غیر متصال ماڈلوں کا مطالعہ کر کے ہم کوئی جامع اور نتیجہ خیز معلومات حاصل نہیں کر سکتے تو پھر قادر ہیں، ان محدود اور محدود حالات میں کیا کیا جائے کہ ہم اندرونی زمین کے بارے میں فی زمانہ میسر جدید ترین اور نہایت مؤثر ذرائع سے مطالعہ کر کے اپنے علم میں قابل قدر اضافہ کر سکیں۔ اس میں میں بہت سارے

ہے، حتیٰ کہ صرف چند کلو میٹر زمین کی گہرائی پر یہ ہزاروں درجہ سینٹی گریڈ تک جا پہنچتا ہے۔ لہذا اس قدر بلند درجہ ہمارت پر ان میٹریلز کا مطالعہ کرنا عملی ناممکن ہے۔ مزید برآں، زیر زمین بے پناہ دباؤ کی اور مشکلات پیدا کر دیتا ہے۔ قشر ارض (Crust) کی موٹائی اوس طا 45 کلو میٹر تسلیم کی جاتی ہے۔

زمین کے کل جنم کے مقابلے میں یہ مخصوص ایک باریک سا چھکلا لگتی ہے۔ یوں سمجھیجی کہ یہ زمین کے کل جنم کے ایک فیصد سے بھی کم ہے۔ گویا ہم اس پتلے سے زمین چھکلے کا بھی کامل طور پر برداشت مطالعہ و مشاہدہ کرنے کے قابل نہیں ہیں۔ اگر ہم سطح زمین سے کیے جانے والے برداشت زیر زمین مشاہدات کا جائزہ لیں تو ہم اب تک فقط ایک بہت چھوٹی سی کسر کے بردار مطالعہ کر پائے ہیں۔ یاد رہے کہ اب تک زمین کے اندرونی ماڈلوں کا براو راست مطالعہ کرنے کی غرض سے قابل رسائی مادے صرف مندرجہ ذیل دو سورتوں میں دستیاب ہو سکتے ہیں۔

انہی کی جاسکتی ہیں؟ علاوہ ازیں یہ سوالات بھی سوچ چار کے مقنایتی ہیں کہ ہمیں اندرونی زمین کے بارے میں ٹھوی علم رکھنے کی آخر ضرورت کیا ہے؟ اس علم کے تحقیق، علمی اور تعلیمی ضرورت کیا ہیں؟ کیا زمین کی اندرونی ساخت کا علم آپ کے لیے، میرے لیے اور تمام نوع انسانی کے لیے اہم ہے؟ اگر جواب "ہاں" میں ہے تو یہ مارے لیے کیا اہمیت رکھتا ہے؟ زمین کی اندرونی ساخت اور ہیئت کے بارے میں آئندہ طور اسی غور و فکر پر مشتمل ہیں اور ہمارے رہائش کر کے اندر جھانکنے کے لیے ایک دریچہ دا کرتی ہیں۔ آئیے دیکھتے ہیں، اس کے اندر کیا ہے؟

اندرونی زمین کا مطالعہ کرنے کے مکنہ ذرا رائج دو ہیں:

1- مکنہ براؤ راست (Direct) مطالعات

2- پالواسطہ (Indirect) مطالعات اور ان کی تکنیکات
(Techniques)

1- مکنہ براؤ راست ذرا رائج

اندرونی زمین میں پائی جانے والی چٹانوں کی سطح پر ظاہر ہونے والی کسی حد تک زیر سطح (Exposed) (Subsurface) (Exposed) اور جوہم ان کا براؤ راست مطالعہ کر سکتے ہیں۔ مثلاً ہم زمین کے اندر موجود مائل (Mantle) کی ایسی چٹانوں کا مطالعہ براؤ راست کر سکتے ہیں جو آتش فشانی کے ذریعے زمین پر آ جاتی ہیں۔ جیسے سائی (Basaltic) لاوا کے بہاؤ کے تیجے میں بننے والی چٹانیں، ہیما بردار (Diamond-bearing) ستوں نما کمپر لائٹ چٹانیں (Kimberlite Pipes)، فیصلہ (Fissure Eruption) زمین کی طویل درازوں سے اُنٹے والے لاوے (Plutonic) چٹانیں۔ اسی طرح جنم براعظی قشر سے بننے والی پلوٹانی (Plutonic) چٹانیں۔ اسی طرح جنم براعظی قشر (Continental Crust) کے نچلے حصے کے ساتھ ملحقة سمندری قشر (Oceanic Crust) کی چٹانوں کا مطالعہ بھی کر سکتے ہیں۔ مثال کی ان تمام زیر زمین چٹانوں کے براؤ راست مطالعات کے باوجود ہم قشر ارش کے نیچے موجود مائل کی صرف ایک معمولی جملک دیکھ پاتے ہیں۔ تاہم سائنسی کاوشوں اور تحقیقوں کے لیے ہمیں زمین کی اتحاد گہرائیوں اور زمین کی تمام اندرونی ساخت کے بارے میں بہت زیادہ علم حاصل کرنے کی ضرورت ہے جس کا حصول صرف پالواسطہ مطالعات کے ذریعے ہی ممکن ہو سکتا ہے۔



زمین کی اندرونی ساخت: چند حقائق

جواب طلب سوالات کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ مثلاً یہ کہ اندرونی زمین کے مطالعے کے کیا کیا ذرا رائج ہو سکتے ہیں؟ کیا کوئی ایسا براؤ راست وسیلہ ہے جس سے ہم زمین کے اندر پائے جانے والے ماڈوں کا مطالعہ کر سکیں؟ اگر اس سوال کا جواب "ہاں" میں ہے تو اندرونی زمین کے براؤ راست مطالعے کے کیا کیا اور کتنے ذرا رائج قابل عمل ہیں؟ ان براؤ راست ذرا رائج کو محمدود کرنے والے امور کیا ہیں؟ کیا زمین کی اندرونی ساخت کا مطالعہ کرنے کے لیے ان براؤ راست ذرا رائج کے کوئی استفادوی پہلو (Merits) ہیں؟ اسی طرح کیا کوئی ایسا پالواسطہ (Indirect) ذریعہ بھی ہے کہ ہم زمین کی موجودہ اندرونی ترکیب اور ساخت کا مطالعہ کر سکیں؟ پالواسطہ ذرا رائج اگر کوئی ہیں تو یہ کیا ہو سکتے ہیں؟ کیا یہ پالواسطہ ذرا رائج مطالعہ کے قابل اعتقاد ذرا رائج ہیں؟ اندرونی زمین کا مطالعہ کرنے کے لیے ان ذرا رائج کی تفصیلات کیا ہو سکتی ہیں؟ زمینی مطالعے کے ان ذرا رائج سے کیا اور کسی معلومات حاصل ہو سکتی ہیں؟ کیا ان تمام ذرا رائج سے اب تک جو معلومات حاصل ہوئی ہیں، وہ علوم ارضی اور جیو گلینکس (Geotectonics) میں بطور خاص کوئی قابل قدر اہمیت رکھتی ہیں؟ آتش فشانی ایک ایسا قدر تی مظہر ہے جس کے ذریعے زمین کے بہت سے اندرونی ماڈے اُنل کر سطح زمین پر آ جاتے ہیں اور ہم ان آتش فشان چٹانوں اور معادن کا براؤ راست مشاہدہ اور مطالعہ کر سکتے ہیں۔ اس ذریعے سے ہم اندرونی زمین کے بارے میں کس حد تک قابل تقدیم معلومات (Knowledge) حاصل کر سکتے ہیں؟ اسی طرح یہ بھی خیال کیا جاتا ہے کہ بلند و بالا آتش فشان پہاڑ اور چوٹیاں زمین کے اندرونی ماڈوں سے مل کر ہیں۔ لہذا کیا ان کا مطالعہ کر کے زمین کی اندرونی پیہٹ ترکیبی کے بارے میں اہم معلومات

2. بالواسطہ مطالعات

زمین کی اندروںی ساخت، چنانوں، معادن اور ماڈلوں کا بالواسطہ مطالعہ کرنے کے لیے اب تک انسان نے اپنی سائنسی و علمی تحقیقات کی روشنی میں مختلف تکمیل کرات وضع کی ہیں اور آلات بھی ایجاد کر لیے ہیں۔ اس طرح اندروں زمین سے متعلق کافی قابل بحث وہ معلومات مہیا ہو گئی ہیں۔

پک منظر

تقریباً تین سو سال قبل مشہور انگریز سائنس دان آئیزک نیوٹن نے سیاروں اور ان کی کشش ثقل کے مطالعات کے ذریعے حساب لگایا کہ سطح زمین پر پائی جانے والی چنانوں کی کل شافت (Density) کے مقابلے میں زمین کی اوسط کشافت دو گناہے۔ اس بناء پر اس نے نتیجہ اخذ کیا کہ سارا اندروں زمین لازمی طور پر زیادہ کشافت رکھنے والی چنانوں اور ماڈلوں سے مل کر بنا ہوا ہے۔ اندروں زمین کیا کچھ پایا جاتا ہے، اور اس کی ساخت کیا ہے، اس کے بارے میں نیوٹن کے بعد سے ہمارے علم میں بے پناہ اضافہ ہوا ہے۔ تاہم اندروں زمین پائے جانے والے ماڈلوں کی کشافت کا یہ بالواسطہ تخمینہ آج بھی درست قرار دیا جاتا ہے۔ اسی طرح زمین کی تین بڑی اور خیمیم پرتوں (Layers) کے بارے میں بھی 1950ء سے پہلے ارضی سائنسدانوں کو علم ہو چکا تھا۔ البته ان سے متعلق مزید تفصیلات 1960ء کی وہی میں نیکیاں ہیں کہ بعد ازاں کے تجربات کے دوران میں اور اس کے بعد حاصل ہوئیں۔ ان زیر زمین زبردست نیوکلیئن دھماکوں کے نتیجے میں مصنوعی زلزلاتی لہریں پیدا ہوئیں جو زمین کی سطح اور اس کے اندر سے گزرتی چلی گئیں۔ زلزلہ پیاس آلات (Seismographs) کی مدد سے ان کو کرۂ ارض کے مختلف حصوں میں ریکارڈ کیا گیا اور پھر ان کے مطالعہ و تجزیہ سے زمینی پرتوں کے بارے میں جاننے کی کوشش کی گئی۔ نتیجتاً نیش بہام معلومات حاصل ہوئیں۔

اندروں زمین سے متعلق مزید علم قدرتی زلزلوں کے ذریعے پیدا ہونے والی لہروں کا مطالعہ کرنے سے بھی حاصل ہوا۔ یہاں یہ امر قارئین کے لیے دل چھپی کا باعث بنے گا کہ ہزاروں برس پہلے قدیم یونانی سائنسدانوں کو زمین کی تہہ دار (Layered) ساخت کا علم تھا۔ لیکن ان کی حد بندی (Boundary)، سختامت (Thickness) اور ان کے

اجزائے ترکیبی (Composition) کے بارے میں وہ کچھ نہ جانتے تھے۔ البتہ انہیں یہ علم تھا کہ زمین گول ہے اور اس کا قطر تقریباً 12,750 کلومیٹر ہے۔ چنانچہ بیویں صدی کی آمد سے پہلے تک کسی کو وہ قریب کے ساتھ یہ معلوم نہیں تھا کہ ہمارا ہائی سیارہ تین ہفت بڑی بڑی اور خیمیم پرتوں (Layers) سے مل کر بنا ہے لیعنی انسان اس حقیقت سے نا بلد تھا کہ قشر ارض (Crust)، مائل (Mantle) اور جوف ارض (Core) اس کی تین بڑی پرتوں ہیں اور گھلکی کی طرح اندر موجود جوف ارض کے اوپر مائل اور پھر اس کے اوپر قشر ارض کی پتی کی پرت لپی ہوئی ہے۔ قارئین، جوف ارض ہماری زمین کا وہ پہلا اندروںی ساختی حصہ ہے جو تین بڑی اور خیمیم پرتوں میں سب سے پہلے دریافت ہوا۔ اسے 1960ء میں ایک ماہر علوم زلزلہ آرڈنر اولڈ ہم (R. D. Oldham) نے دریافت کیا تھا۔ اس کے لیے اس نے زلزلوں کے تاریخی ریکارڈ کا گہری نظر سے مطالعہ کیا اور اس مطالعے کی بنی پر جوف ارض کی موجودگی کا پتا چلا یا۔ لہذا اس اہم دریافت کا سہرا اس کے سر بندھا۔ اس طرح تین صدی قبل نیوٹن نے اپنی خداودذہانت سے زمین کی مجموعی اوسط کشافت کا جو بالواسطہ تخمینہ پیش کیا تھا، جوف ارض کی دریافت کے بعد اس کی سائنسی وضاحت کے لیے ایک اہم ثبوت بھی مل گیا۔

قارئین! اندروں زمین کا بالواسطہ یا بالواسطہ مطالعہ کے ذرائع کا منحصر احوال آئندہ سطور میں پیش خدمت ہے۔

زیر زمین چنانوں کے نمونے لینے اور ان کا برآہ راست مطالعہ کرنے کے لیے اب تک ترقی یافتہ مالک میں کئی گہرے کنوئیں کھو دے گئے ہیں۔ تاہم دنیا بھر میں گہر اترین کنوں کھو دنے کا سہرا سابق سودا بیت روں کے سر بندھا۔ یہیں برس (1969-89ء) کی محنت شادق کے بعد بارہ کلومیٹر کی گہرائی پر اس کنوں کی کھدائی ترک کرنا پڑی۔ تب اس کے پیندے کا درجہ حرارت 190°C ریکارڈ کیا گیا۔ ان گہرے کنوؤں کی کھدائی کے عمل سے جہاں زیر زمین چنانوں کے نمونے حاصل ہوئے وہاں یہ بھی معلوم ہوا کہ زمین کے اندر گہرائی میں اضاف کے ساتھ درجہ حرارت اور زمین دباو میں بھی اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

خلائی و ارضی سائنس کے ماہرین کا خیال ہے کہ شہابیے

(Xenoliths) بھی ملتے ہیں۔ ان میں پیرینہ دنائی کے نکلے مائل کے چنانی مواد کا مطالعہ کرنے کا موقع فراہم کرتے ہیں۔ مزیر برآں زیر سند آتش فشانی کے عمل سے بننے والی چنان، بسالت بھی پیرینہ دنائی کے اجنبی چنانی لکڑوں سے بھر پوری ہوتی ہے اور مائل کے اندر وان کے طبع و کیمیائی خواص جانے کا ایک اور ہم ذریعہ ہے۔

آتش فشانی سے بننے والی چنانوں اور معادن کو جدید ترین تجربہ گاہوں میں ماڈرن نیکنالوجی کی مدد سے مصنوعی طور پر پیدا کر دہ شدید ترین دباؤ اور بلند ترین درجہ حرارت پر رکھ کر کھا جاتا ہے تاکہ معلوم ہو کے کیہ کتنے ببا اور درجہ حرارت پر مستحکم (Stable) رہتی ہیں یا نہیں رہ سکتیں۔ ان تجربات سے مائل میں پائی جانے والی چنانوں اور معادن کے طبع و کیمیائی خواص اور ان کی ساخت و پرداخت کے بارے میں بیش بہانہ دادی معلومات حاصل ہوئیں۔

پورے زمین کرہ کا مطالعہ کرنے کا ایک بڑا جامع، موثر اور بااثائق ذریعہ "قدرتی" زرزلے ہیں۔ تاہم "مصنوعی" زرزلوں کا مطالعہ کر کے بھی اندر وان زمین کے بارے میں بہا معلومات ملتی ہیں۔ ائمہ دھاکوں کے تجربات کے دوران میں ان دھاکوں کی شدت کا اندازہ ان سے پیدا ہونے والے مصنوعی زرزلوں کی شدت سے لگایا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے دنیا بھر میں زرزلہ بیوی کے لیے مختلف ممالک میں قائم شیشان ایک نیت ورگ سے منسلک ہیں۔ مرکب زرزلہ سے خارج ہونے والی تو انہی زرزلاتی لمبڑوں کی شکل میں پوری زمین کے اندر سے گزرتی ہے تو یہ زرزلاتی لمبڑیں زمین کے اندر موجود مختلف معادن، چنانوں اور میمیزی میلوں میں سے گزرتے وقت ان کے خواص کے مطابق تیزی سے یا سُست رفتاری سے سفر کرتی ہیں یا پھر سرے سے غائب ہی ہو جاتی ہیں۔ زرزلہ پیارا کرپران لمبڑوں کے پیشے کا وقت ریکارڈ کر لیا جاتا ہے۔ قارئین! از لذاتی لمبڑوں کے ریکارڈ سے زمین کی کیا "اندر ونی معلومات" حاصل ہوئیں اور کس طرح؟ اس کا احوال آپ کو موقع کے مطابق آئندہ سطور میں پڑھنے کو ملے گا۔ توجہ برقرار رکھیے گا۔

اسی طرح بالائی مائل کی چنانوں کے مطالعے کا ایک اور ذریعہ آتش فشانی کا عمل ہے۔ دراصل آتش فشانی کے عمل سے بالائی مائل کے چنانی گلورے اور پکھلاہوا مواد لاوا کی صورت میں ان پہاڑوں سے زمین کی سطح پر برآمد ہوتا رہتا ہے۔ جس میں مائل کی چنانوں کے اجنبی لکڑے

جوف ارض اور قشر ارض کے درمیان میں درمیانی کثافت رکھنے والے مرکبات باقی پیچے گئے اور مائل کی شکل میں اس کا حصہ بن گئے۔

بعد کے ارضیاتی دور میں زمین کے گرد کافی عرصہ مختلف گیوں کے مرغوں لے لپٹنے رہے۔ ایک زمانہ اس پر ایسا بھی گزر اکٹھنامیں آئی بھارت سمٹ کر بارش بر ساتے رہے جو اس کی بالائی سطح کو خندنا کرنے اور اس پر کروڑوں برس پہلے سندروں کو وجود میں لانے کا باعث بنے۔

اربون سالوں کے ارضیاتی عمل سے ہماری زمین کے جو تین خیم پرست وجود میں آئے، ہم اس کی مماثلت ایک اندرے یا ایک سیب کی اندر ورنی ساخت کے ساتھ کر سکتے ہیں۔ آئیے، زمین کی اس تبدیل اساخت کا اب لے ہوئے اندرے اور سیب کی ساخت کے ساتھ موازن کریں۔ اندرے کی اور سیب کے چھلکے کا موازنہ قشر ارض سے کیا جاسکتا ہے جبکہ اندرے کی سفیدی اور سیب کے گودے کا موازنہ مائل سے کیا جاتا ہے۔ اسی طرح اندرے کی زردی اور سیب کے بیجوں والے حصے کا موازنہ جوف ارض سے کیا جاسکتا ہے۔ تاہم ارضی سائنسدانوں کی مزید تحقیق کے نتیجے میں معلوم ہوا ہے کہ مائل اور جوف ارض کو مزید دودھ صنوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ مائل کے دو حصے بالائی اور زیریں مائل جبکہ جوف ارض کے دو حصے یہ ورنی اور اندر ورنی جوف ارض ہیں۔ اگرچہ مائل اور جوف ارض کی موناتی تقریباً برابر ہے مگر بہاظت جنم جوف ارض زمین کے جنم کا 15% ہے جبکہ مائل 84%۔ اسی طرح قشر ارض کم پیش زمین کے جنم کا 1% ہے۔

قشر ارض: قشر ارض یہ ورنی تہہ ہونے کی بنا پر زمین کی باقی دو قروں کے مقابلہ میں بہت باریک، بخت اور سخوں ہے۔ سمندروں کے پیچے قشر ارض مزید پتلی ہوتی ہے۔ یہاں تک کہ بعض اوقات اس کی موناتی صرف 5 کلو میٹر رہ جاتی ہے۔ مثال کے طور پر بخار کامل کے سمندری فرش کی موناتی تقریباً 5 کلو میٹر ہوتی رہیں، بھاری ہونے کی وجہ سے نیچے زمین کے مرکز کی طرف غرق ہوتی گئیں اور بالآخر یہاں اکٹھی ہو گئیں۔ اس طرح جوف ارض وجود میں آگیا۔ بہت کم کثافت کے حامل بلکہ اور کم وزن اجزا، جو ڈم دار ستاروں (Comets) کے نکراوے کے نتیجے میں اس میں شامل ہوتے رہے تھے، آہستہ آہستہ اور کم جانب احتیت کے اور زمین کی بیرونی سطح پر جمع ہو گئے۔ یوں کم کثافت والے مادوں مثلاً سلیکنیٹس (Silicates) اور آسیجن کے دوسرے مرکبات سے قشر ارض شکل پذیر ہوا۔ اس طرح

اس کا مطلب ہے کہ قشر ارض کی فتح مت ایک جگہ سے دوسرا جگہ

”زمینی تعلق“ جانے کا اہم ذریعہ ہے۔ جیسا کہ پہلے ذکر ہوا، لوہا اور نکل ایسی مقناطیسی وحاتمی زیادہ کثافت کی وجہ سے زمین کے جوف میں مرکوز ہو گئی ہیں۔ ان کے گرد جب ثبت اور منقی آئن رکھنے والا چھلا ہوا چنانی مواد درجہ حرارت کے فرق اور اپنے نجور (Orbit) پر زمین کی گردش (Rotation) کے باعث حرکت کرتا ہے تو ان وحاتموں میں مقناطیسی خصوصیات پیدا ہو جاتی ہیں۔ دو قطب رکھنے والے زمینی مقناطیسیں کا برقتاطی (Electromagnetic) تجربات کی روشنی میں مطالعہ جوف ارض کے پرتوں کے بارے میں بنیادی آگاہی فراہم کرتا ہے تو دارکمر ہمت کس لیجے۔ اب ہم چلے ہیں اندر ورنی زمین کی سیاحت کرنے، زمین کے اندر..... گھبرا یے گانمیں۔ میرے ساتھ ساتھ رہیے گا۔

تین بڑے زمینی پرت کیسے وجود میں آئے؟

آئیے تاریخیں، اب درج پالا سوال پر غور کریں۔ علومِ ارضی کے ماہرین کے مطالعہ ہماری زمین پانچ ارب سال پہلے بہت سے مختلف مادوں کے ایک عظیم ضخیم ملغوبہ (Conglomeration) کی شکل میں وجود میں آئی تھی جس کے بعد اس پر ایک طویل ارضیاتی دور ایسا گزر اکی یہ بیرونی فضا اور سیاروں سے بروئے کار آنے والے بہت سے عوامل اور مظاہر کی زد میں رہی۔ مثلاً شہابیوں کی گاہے بلکی، بگاہے تیز بارش کی زد میں آتی رہی۔ لہذا یوں سمجھیجی کہ چونیں کھا کر اس کا ”پارہ چڑھ گیا“۔ ان نہایت تیز رفتار تصادمات (Impacts) کے نتیجے میں حرارت کی بے پناہ مقدار پیدا ہوئی۔ جس نے اس نورانیدہ سیارے کو مزید پکھا دیا۔ تب سے اب تک یہ مسلسل خندنا ہو رہا ہے۔ اس دوران میں زیادہ کٹیف میکریل مثلاً لوہا، نکل (Nickle) اور وحاتمی غیرہ جو شہابیوں کے نکرانے سے اس میں شامل ہوتی رہیں، بھاری ہونے کی وجہ سے نیچے زمین کے مرکز کی طرف غرق ہوتی گئیں اور بالآخر اکٹھی ہو گئیں۔ اس طرح جوف ارض وجود میں آگیا۔ بہت کم کثافت کے حامل بلکہ اور کم وزن اجزا، جو ڈم دار ستاروں (Comets) کے نکراوے کے نتیجے میں اس میں شامل ہوتے رہے تھے، آہستہ آہستہ اور کم جانب احتیت کے اور زمین کی بیرونی سطح پر جمع ہو گئے۔ یوں کم کثافت والے مادوں مثلاً سلیکنیٹس (Silicates) اور آسیجن کے دوسرے مرکبات سے قشر ارض شکل پذیر ہوا۔ اس طرح

وجود میں آتی ہے۔ بحری قشر کی چنانوں کا سرچشمہ (Source) مائل ہے۔ اس قشر کا پیداہ میگ (Mafic) چنانوں سے مل کر بنا ہوا ہے جبکہ اس کے اوپر سیدھے سینٹس (Sediments) کی تہہ بچھی ہوئی ہے۔ اس کا رنگ سیاہی مائل اور کثافت تقریباً 3.3 گرام فی کعب سم ہے۔ براعظموں کے مقابلے میں اس کی ارضیاتی عمر بہت ہی کم ہے۔ اب تک کی تحقیقات کے مطابق قدیم ترین سمندری قشر کی ارضیاتی عمر صرف 18 کروڑ سے 20 کروڑ سال تک بچھی جاتی ہے۔ یاد رہے کہ برا عظمی قشر کی عمر تین ارب سال سے بھی زیادہ ہے۔

ماٹل

زمین کی یہ درمیانی پرت 2,900 کلومیٹر ختم ہے۔ مائل لوہے، میکنیشیم، الیوینیم، سلیکان اور آسینجن پر مشتمل مرکبات سے مل کر بناتے ہیں۔ یہ پرت پیریڈوٹ اسٹ (Peridotite) چنان (کلیشم اور آئرن کا ایک سیلیکٹ)، کبریلائٹ (Kimberlite) (ایک ہیرا بردار چنان) اور ایکلوجاٹ (Eclogite) نامی معادون پر مشتمل زمینی ماڈول کا پکھلا ہوا مرکب ہے۔ اس کی بیست ترکیبیں ٹھوس چنانوں پر مشتمل ہے۔ سینکڑوں درجہ سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر ہونے کی وجہ سے یہ چنانیں پکھلی ہوئی حالت میں ہیں۔ لہذا یہ آہستہ آہستہ اپنی شکل اور حالت بدلتی رہتی ہیں۔ معلوم ہوا ہے کہ ان چنانوں میں پلاسٹک کی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ ایسے مینیریل ٹھوس ہونے کے باوجود آہستہ آہستہ بہنے کی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں اور وقت کے ساتھ اپنی شکل تبدیل کر سکتے ہیں۔ یعنی ان کا طبعی طرزِ عمل پلاسٹک جیسا (Plastic Behavior) ہوتا ہے۔ مائل کا 100 کلومیٹر کی گہرائی سے 250 کلومیٹر کی گہرائی کے درمیان کا زون کم ولائی زون (Low Velocity Zone) کہلاتا ہے۔ اس زون میں سے گزرتے ہوئے زیزلا تی لہروں کی ولائی کم ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے زون میں نہستا زیادہ کثافت رکھنے والی چنانیں ہیں۔ زمین کے جنم کا پیشتر حصہ یعنی 84% حصہ مائل میں پایا جاتا ہے۔ سائنسی تحقیقات کے مطابق مائل کے اندر ورنی حصے میں درجہ حرارت 1000° سینٹی گریڈ سے بھی زیادہ ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ مائل کی چنانیں نیم پکھلی سے پکھلی ہوئی

تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کی مزید مثالیں بڑی دلچسپی کے ساتھ نوٹ کی جائیں گے۔ جزاً ہوائی، جو بحر کا مائل میں واقع ہیں، کے نیچے سمندری قشر تقریباً 5 کلومیٹر موٹا ہے۔ مشرقی سلیفیور نیا کے پہاڑوں کے نیچے قشر ارض کی موتانی 25 کلومیٹر جبکہ امریکہ میں واقع گریٹ ولی (Great Valley) کے نیچے یہ ضخامت 60 کلومیٹر ماضی گئی ہے۔ جیسا کہ پہلے بھی ذکر کیا گیا ہے، عظیم کوہ ہمالیہ (شمال مغربی پاکستان) کے نیچے قشر ارض کی ضخامت کا تخمینہ تقریباً 100 کلومیٹر لگایا گیا ہے۔ قشر ارض کی اجزائی ساخت کم کثافت والی کلیشم اور سوڈیم الیوینیم سلیکٹ معادون پر مشتمل ہے۔ دوسری پرتوں کے مقابلے میں بہت زیادہ ٹھنڈی ہونے کی وجہ سے اس کی ساخت چنانی ہے اور تو نئے پھونٹے والی یعنی پھونک (Brittle Fractures) اور فالٹس (Faults) پیدا ہو گئے ہیں اور زمین پر زلزلے واقع ہونے کا سبب بننے رہتے ہیں۔ ارضی سائنس دانوں کے نزدیک قشر ارض کی دو قسمیں ہیں: برا عظمی قشر ارض اور سمندری یا بحری قشر ارض۔

برا عظمی قشر ارض: اس کی ضخامت مجموعی طور پر 45 کلومیٹر ہے۔ البتہ کوہستانی سلسلوں کے نیچے اس کی موتانی 100 کلومیٹر تک جا پہنچتی ہے۔ اس کی چنانوں کی عمومی ترکیب گرینٹ دار (Granitic) ہے۔ گرینٹ آتش فشانی کے عمل سے بننے والی ایک چنان ہے جو میگما (Magma) کے زمین کی سطح پر آنے سے پہلے ہی کسی گہرائی پر رک جانے اور آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے پر وجود میں آتی ہے۔ بعد ازاں، یہ چنانیں پلیٹوں کے نیکانی عمل سے اوپر سطح زمین پر اچھر آتی ہیں۔ برا عظمی قشر ارض کی اجزائی ترکیب زیادہ تر فیلیک (Felsic) ہے۔ اس کی چنانوں کا رنگ سفیدی مائل ہے۔ اس کی کثافت تقریباً 2.54 گرام فی کعب سینٹی میٹر ہے۔ اس کی چنانوں کی ارضیاتی عمر سمندری قشر کی چنانوں کی ارضیاتی عمر کے مقابلے میں بہت زیادہ ہے جس کا اندازہ 13.7 ارب سال تک لگایا گیا ہے۔

سمندری قشر ارض: اس کی موتانی اوسٹا 5 کلومیٹر ہے۔ اس کی اجزائی ترکیب بسالٹی (Basaltic) ہے۔ بسالٹ ایک زیادہ کثافت رکھنے والی آتشی چنان ہے جو زمین سے باہر آنے والے لا دا کے ٹھنڈے ہونے پر

حالات میں ملتی ہیں۔

قشر ارض اور مائل کے درمیان حد کو موہورو ویک عدم تسلل (Mohorovicic Discontinuity) کا نام دیا گیا ہے۔ اختصار کے لیے اسے صرف موہو (Moho) عدم تسلل بھی کہا جاتا ہے۔ دراصل اس کا نام اس کو دریافت کرنے والے ارضی سائنسدان کے نام پر رکھا گیا۔ یہ ایک کروشیائی (Croatian) سائنسدان تھا اور اس کا نام اندر بیجہ موہورو ویک (Andrija Mohorovicic) تھا۔ اس زیر زمین عدم

جدول: زمین کی مختلف پرتوں کے طبعی اور اجزائی خواص

نام پرتو	ضخامت (کلومیٹر)	کثافت (گرام فی کعب سم)	پی (P) لہروں کی ولائی (کلومیٹر فی سینڈز)	پائی جانے والی معادن چٹائیں، عناصر، وحاشیں اور ان کی بھرتیں
قشر ارض	45 (اوسط)	2.8 سے 2.6	6	سلیکا دار چٹائیں
	25 (اوسط)	3.5 سے 2.9	7	ایندے سائٹ (Andesite) اور اس کے نیچے بساٹ

موہو عدم تسلل (Mohorovicic Discontinuity)

بیروئیڈنائٹ (Peridotite)، ایسکلوگائیٹ (Olivine) اولیوئیت (Eclogite) پیپل (Spinel)، گارنیٹ (Garnet) اور پاکسٹن (Pyroxene) یا پیکر و گزین (Pyroxene)	10 سے 8	4.4 سے 3.5	740	بالائی	ماہل
میکنیشم اور سلیکان کے آسائندز		10 سے 4.5	2060	زیریں	

گلن برگ عدم تسلل (Gutenberg Discontinuity)

لوہا، نکل اور ان کی بھرتیں اور آسائندز گندھک	11 سے 9	12.8 سے 10	2200	بیرونی (مائع)	جوہر ارض
	12 سے 11	13.5 سے 12.9	1278	اندر ورنی (ٹھوس) (نصف قطر)	

زیریں مائل کے نیچے 2900 کلو میٹر کی گہرائی پر ایک اور عدم تسلسل ریکارڈ کیا گیا ہے۔ ہے گلن برگ عدم تسلسل (Gutenberg Discontinuity) کہتے ہیں۔ گلن برگ اس عدم تسلسل کو دریافت کرنے والے سائنسدان کا نام ہے۔ اس عدم تسلسل کی دریافت بھی زلزلاتی لبروں کی ولاشی میں ایک دم اضافہ ہونے کی بنا پر عمل میں آئی۔ گلن برگ عدم تسلسل دراصل مائل اور جوف ارض کے درمیان حد بندی کی نشاندہی کرتا ہے۔

جوف ارض

جوف ارض کی مامیلت کسی پھل (Magma) کی گھنٹلی والے حصے کے ساتھ کی جاسکتی ہے۔ زمین کا اندر ولی حصہ ہزاروں کلو میٹر کی گہرائی پر زمین کے مرکز میں واقع ہے اور مائل کی کثافت سے قریباً دو گناہ کیشیف ہے۔ کیونکہ اس کی اجزائی ترکیب پتھر ملی (Stony) کے بجائے رحماتی ہے یعنی یا لو ہے اور نکل کی دھاتوں اور بھرتوں پر مشتمل ہے۔ جوف ارض کی دریافت زلزلاتی لبروں کے زمین میں سے گزرنے کا مطالعہ کرنے سے ہوتی ہے۔

علوم زلزلہ کے ماہرین جانتے ہیں کہ زلزلاتی لبریں دو مختلف مینیٹر بلز کی درمیانی سرحد (Interface) پر مژرا جاتی ہیں یا منعکس ہو جاتی ہیں۔ بالکل اسی طرز پر جس طرح منثور میں سے گزرتے ہوئے روشنی کی لبریں مژرا جاتی ہیں یا اس کی سطح پر منعکس اور منتشر ہو جاتی ہیں۔ اسی طرح دو قسم کی زلزلاتی لبریں مختلف اشیاء میں سے گزرتے ہوئے مختلف طرز عمل ظاہر کرتی ہیں جس کا انحراف اس شے یا مینیٹر میل کی نوعیت اور طبعی خاصیتوں پر ہوتا ہے۔ مثلاً پی (P) لبریں مائع اور خوش دنوں طرح کے مادوں میں سے گزرتی ہیں اور منعطف (Refract) بھی ہوتی ہیں جب کہ الیس (S) لبریں سیال چیزوں، جیسے ہوا اور پانی میں سے نہیں گز رکتیں۔ وجہ اس کی یہ ہے کہ سیال اشیاء ذرات کی پہلو بہ پہلو (Side by Side) حرکت کا ساتھ نہیں دیتیں جس کی وجہ سے الیس (S) لبریں اس کی حد پر ہی وہ توڑ دیتی ہیں۔

ماہرین علوم زلزلہ نے ایسی زلزلاتی لبروں کے ریکارڈ کا، جو پورے کثرۂ ارض پر موجود ہو کر ریکارڈ کی جاسکیں، مطالعہ کر کے یہ بات نوٹ کی کہ

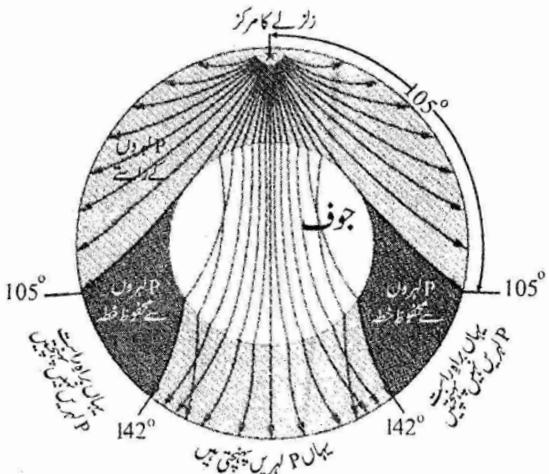
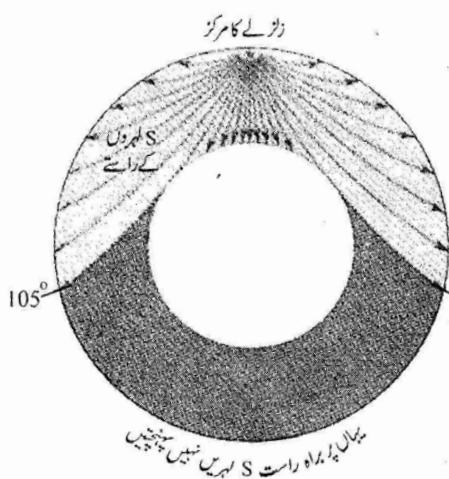
معدن کی کثافت میں اضافے کے ساتھ ان لبروں کی ولاشی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

ہم جانتے ہیں کہ مائل قشر ارض کے نیچے واقع ہے اور نہم ٹھوں چنانوں کے ایک کشف اور گرم غلاف پر مشتمل ہے۔ قشر کے مقابلے میں اس کے اندر لو ہے، میکینیشیم اور بکلیشیم کی زیادہ مقدار پائی جاتی ہے اور یہ اس کے مقابلے میں زیادہ گرم اور زیادہ کثیف بھی ہے۔ گہرائی کے ساتھ زمین کے اندر درجہ حرارت اور دباؤ میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے جو اس تبدیلی کا باعث ہوتا ہے۔

کم ولاشی والے زون کے نیچے مائل کے بالائی حصے میں ایک ٹرانزیشن (Transition) زون ہے۔ اس زون کے اوپر اور نیچے عدم تسلسل کی موجودگی کی نشاندہی اس تجرباتی نتیجے کی بنا پر کی گئی کہ زلزلاتی لبروں کی ولاشی میں تبدیلیاں ان لبروں کے کم کثافت والی معادن سے زیادہ کثافت والی معادن میں گزرنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ مائل کو مزید دو پروں میں تقسیم کیا جاتا ہے یعنی بالائی مائل اور زیریں مائل۔

بالائی مائل: بھری قشر اور موہو عدم تسلسل کے نیچے واقع مائل کا یہ بالائی ذیلی پرت تقریباً 740 کلو میٹر تھیم ہے۔ اس میں پائی جانے والی چنانوں کی کثافت 3.5 سے 4.4 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہے۔ ان میں زیادہ اہم بیوریڈوناکٹ (Peridotite)، اوبلوین (Olivine)، اینکوگاٹیٹ اور گارنٹ (Garnet) ہیں۔ قشر ارض سے اس پرت میں داخل ہوتے ہی زلزلاتی لبروں کی ولاشی 7 کلو میٹر فی سینٹنڈ سے بڑھ کر ایک م 8 کلو میٹر فی سینٹنڈ ہو جاتی ہے۔

زیریں مائل: جیسا کہ نام سے ظاہر ہے، مائل کی یہ زیریں ذیلی پرت ہے۔ یہ پرت تقریباً 2060 کلو میٹر موٹی ہے۔ یہاں پر چنانوں اور معادن کی کثافت میں مزید اضافہ ہو جاتا ہے، یعنی کثافت کا ریخن بڑھ کر 4.5 سے 10 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہو جاتا ہے۔ زیریں مائل میں زلزلاتی لبروں کی ولاشی میں مزید اضافہ ہو جاتا ہے اور یہ بڑھ کر 10 کلو میٹر فی سینٹنڈ جا پہنچتی ہے۔ زیریں مائل میں پائی جانے والی چنانوں اور معادن میکینیشیم اور سیلان کے مختلف مرکبات پر مشتمل ہوتی ہیں۔



زمین کے اندر P اور S لمروں کے ممکنہ راستے

جوف پھیلی ہوئی حالت میں ہے اور جیسا کہ اوپر ذکر ہوا، سیال خصوصیات کا حامل ہے۔

اندرونی جوف ارض

اس کا نصف قطر 1278 کلومیٹر ہے اور بیرونی جوف ارض کی طرح نکل (Nickle) اور لو ہے اور ان دھاتوں کی بھرتوں سے مل کر ہے۔ تاہم بیرونی جوف کے برکش ٹھوس ہے۔ کیونکہ یہاں پر زمین کی تمام بیرونی تہوں کا اس قدر زیادہ دباؤ (چار ہزار کلو بار سے زیادہ) پڑتا ہے کہ یہ ٹھوس حالت میں رہتی ہے جس کا مطلب ہے کہ دباؤ بہنچ پر جوف ارض کا یہ اندر وہی حصہ بھی پھیل کر سیال حالت اختیار کر سکتا ہے۔ ”بیرونی جوف ارض مائع حالت میں ہے۔“ ارضی سائنسدانوں نے یہ رائے اس بنا پر قائم کی کہ اس میں زر لے کی ایس (S) لمروں نہیں گز سکتیں۔ دراصل ایس (S) لمروں مانعات اور سیال اشیاء میں سے نہیں گز سکتیں جبکہ پی ایس، جو ان میں سے گز جاتی ہیں، ان کی دلائی بھی مزید کم ہو جاتی ہے۔ اندر وہی جوف ارض (Core) کے بارے میں یہ رائے کہ یہ ٹھوس ہے، اس بنا پر قائم کی گئی ہے کہ پی (P) اور ایس (S) لمروں کے اس حصے میں سے گزرنے کے انداز (Pattern) کا مطابع اس طبقی خصوصیت کا پتا دیتا ہے۔

جو فی زمین کی جسامت کی پیکاش: اپنی شاندار سائزی انجک کے بل پر علم ارضی اور علوم زرل کے ماہرین نے زمین کی اتحاد گہرائیوں میں ہزاروں درجے سینی گریڈ کی حامل جوف ارض کی بالاوسطریاضیاتی طریقے

مرکز زرل سے تقریباً 105° سے آگے زرلاتی لمروں تقریباً مکمل طور پر غائب ہو جاتی ہیں۔ یہاں تک کہ کم رفتار ایس (S) لمروں پورے افق کا پچھکار کر پہنچنے تو ریکارڈ کی گئیں۔ لہذا 105° کے زاویاتی (Angular) فاصلہ کے بعد کا علاقہ ایک شیدُوزون (Shadow Zone) کے طور پر ظاہر ہوا۔ یعنی اس علاقے میں کوئی زرلاتی لمروں کی ریکارڈ نہ ہوئی۔ یہ ممکن ہے کہ بہت بڑے فاصلوں پر کچھ پی (P) لمروں پہنچ جائیں اور ریکارڈ کر لی جائیں لیکن ایس (S) لمروں قطعاً نہیں پہنچتیں۔ شیدُوزون میں ایس (S) لمروں کی عدم موجودگی کی بنابری نتیجہ اخذ کیا گیا کہ بیرونی جوف ارض پھیل ہوئی حالت میں ہے اور سیال خصوصیات کی حامل ہے۔ برسمیل تذکرہ پی (P) لمروں کے رخ موڑنے (Refraction) کی وجہ سے ان کا بھی ایک شیدُوزون بتا ہے جہاں پی (P) لمروں ناپید ہوتی ہیں اور زرل پیا کے ریکارڈ میں کہیں ظاہر نہیں ہوتیں۔

جیسا کہ پہلے ذکر ہوا، اندر وہ زمین کے مرکزی حصے میں واقع زمین پرت یعنی جوف ارض کی پیہٹ ترکیبی میں لوہا غالب مقدار میں پایا جاتا ہے۔ جوف کو دو دلی حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے یعنی بیرونی جوف ارض اور اندر وہی جوف ارض میں۔

بیرونی جوف ارض

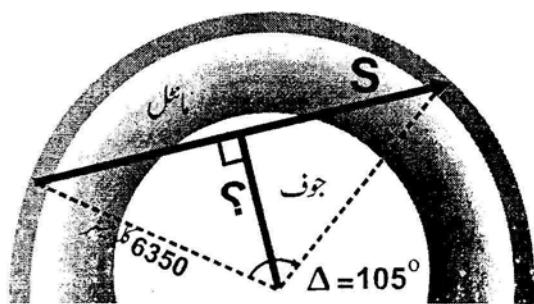
یہ 2200 کلومیٹر پھیلی ہے اور نکل (Nickle)، لوہے اور ان دو دھاتوں کی بھرتوں پر مشتمل ہے۔ جبکہ اس میں تقریباً 10% گندھک اور آسیجن بھی پائی جاتی ہے۔ جوف ارض اس قدر گرم ہے کہ اس کا بیرونی

کے ایک بہت ہی سادہ سے کیجئے کے ذریعے جو ف ارض کا نصف قطر
(دوسرے لفظوں میں اس کی جامات) آسانی معلوم کیا جاسکتا ہے:

$$\frac{\cos 105^\circ}{2} = \frac{\text{جو ف زمین کا نصف قطر}}{\text{کرہ زمین کا نصف قطر}}$$

حرف آخ، ایک سوتھ کا ذروار کرنے کے لیے نذر تارکین ہے۔ آپ

نے ملاحظہ فرمایا کہ، ادا پیارا رہائش سیارہ سو میں سے نانوے (99) فیصد
بڑا دل درجے سینئی گریڈ پر جو حرارت رکھے وہ آگ سے بھرا ہوا ہے۔ اس کے
آگ سے، کہ جس نے چنانوں اور پتھروں کا ”پتا پالی کر دیا ہے۔“ اس کے
اوپر ایک فیصد سے بھی کم پر مشتمل ایک نہیتی ہی بار ایک چمکا ہے۔ جس
کے نیچے چنانیں اور پتھر کھولتے اور اعلیٰ ہوئے لاوے کی شکل میں اس کمزور
چمکلے (یعنی قشر ارض) کو چھاڑ کر نکلنے پڑتے ہیں۔ دوسرے لفظوں میں گویا
ہم بھڑکتی آگ کے سندھر میں پنلے سے تنقیت پر تیر رہے ہیں۔ کیا یہ صورت
حال، وہ نہ زمین پر موجود ہر ذائقہ روح، ذی شعور کو تھوڑے کے لیے کافی
نہیں؟ آئیں از بر ذات حکمت اور ذات بر رکھتے والے اپنے خالق کو پہچانیں
اور زمین پر آٹا کرنا چاہئے کا عہد کریں۔ اس لیے کہ قرآن کے الفاظ میں: ”تم
زمیں پر آٹا کرنا چاہو۔“ یقیناً تم زمین کو نہ تو پھاڑ سکتے ہو، اور نہ پہاڑوں کو نیجا
کھا سکتے ہو۔ (سورہ بنی اسرائیل۔ آیت: 37)



سے جامات کی پیمائش کر کے عظیم کارہ مدد انجام دیا ہے۔ ان کے لقول ہم
زمنی جامات کا ایک سادہ سادہ اور کافی حد تک درست تخمینہ اس طرح لگا سکتے
ہیں کہ اگر ہم یہ فرض کر لیں کہ آخری الیس (S) ابر شدید وزون سے پہلے
105 درجے پر شروع ہوتی ہے اور خط مستقیم میں زمین کے اندر سفر کرتی
ہے۔ اگر زمین کے محیط پر 105° کے نقطہ کو مرکز زمین سے ایک خط کے
ذریعے ملا دیا جائے اور اسی طرح الیس (S) اہر کے خط مستقیم میں سفر کر کے
دوسری طرف نکلنے کے نقطہ کو بھی خط کے ذریعے مرکز زمین سے ملا دیا جائے
تو ایک تکون بن جاتی ہے۔ مرکوز میں پہنچنے والے 105° کے زاویے کو
دوبارہ حصوں میں تقسیم کر کے یعنی اس کی تخمینہ کرنے والے خط کو اس
(S) اہر کے خط مستقیم والے راست سے ملا دیا جائے تو اس طرح دو قائمہ
بلوڑاوج (Right-angled) تکونیں بن جاتی ہیں۔ (دیکھیں درج بالا
شکل)۔ ان دونیں سے کسی بھی تکون پر زریکو نیزی (Trigonometry)

قدیم اردو کی لغت

(مرتبہ: ڈاکٹر جمیل جاہی)

گیارہ ہزار قدیم اردو الفاظ پر مشتمل ایک منفرد لغت

قدیم اردو کی تاریخی مطبعہ کتب، منظولات اور قلمی بیانوں کا مطالعہ کرنے والے ماہرین لسانیات اور مورخین زبان کے لیے

بیش تریتی علمی خزانہ

اہل علم و ادب، اساتذہ، طلباء طالبات اور قدیم اردو ادب سے دلچسپی رکھنے والے عام تارکین کے لیے کیاں مفید

قیمت: 250 روپے

صفحات: 224