



ریڈر ۱۵/۰۹/۲۰۰۹



سائنس سلامتی کے لیے

سہ ماہی

اردو سائنس میگزین

شمارہ نمبر 3	جو لوائی - ستمبر 2009ء	جلد نمبر 6
--------------	------------------------	------------

مدیر اعلیٰ

اقبال بنی ندیم

مدیر

فیضان اللہ خان

معاون مدیران

ذوالفقار اعلیٰ

محمد نوید مرزا

الد د سائنس بولڈ'

وزارت تعلیم حکومتِ پاکستان

299 - اپر مال، لاہور



قریب

آغازیہ	☆
ادارہ	4...
براعظموں کا کھسکاؤ	☆
رُوفِ نظای	5...
اسلامی تدن کی مختصر تاریخ	☆
ڈاکٹر مستعین احمد خان / منیر نبی خان	16...
اردو اطلاعیات : آج اور کل	☆
ڈاکٹر حافظ صخوان محمد چوہان	22...
خبر سائنس	☆
علیم احمد	31...
اردو سائنس بورڈ کی سرگرمیاں	☆
ادارہ	36...
پانی - زندگی کی علامت	☆
تحسین زہرا	38...
منیوبوت	☆
سعدیہ اکرم	40...
ذہن کی قوت	☆
محمد آفتاب	42...
تحاڑا کڈ سٹولینگ ہارمون کی پیاکش کے	☆
ڈاکٹر خان محمد ساجد	49...
حوالے سے ارما اور کیا کا تقابلی مطالعہ	

براعظموں کا کھسکاؤ

اللہ تعالیٰ کی خلائق کا شاہکار ہماری دنیا کے سات براعظم روئے زمین پر آج جہاں موجود ہیں، دراصل ہمیشہ سے یہاں پر نہ تھے۔ آنے والے زمانوں میں ان کی موجودہ پوزیشن بھی تبدیل ہو جائے گی کیونکہ ماضی کی طرح یہ آج بھی تسلسل اور نہایت آہستگی سے اپنی جگہ تبدیل کر رہے ہیں۔ جگہ کی تبدیلی کے لیے ان کے مسلسل سرکتے رہنے کی رفتار نہایت کم ہے۔ اتنی کم کہ ایک اندازے کے مطابق یہ اوسطاً محض 2 سینٹی میٹر فی سال کے حساب سے سرکتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اس قدر کم اتفاقی ہٹاؤ کے سبب ہزاروں برس کے بعد بھی ان کے جغرافیائی محل وقوع میں کوئی خاص فرق واقع ہوتا ہوا محسوس نہیں ہوتا۔ اس طرح خشکی کے یہ وسیع و عریض نکلوںے بظاہر اپنی معین جگہوں پر ہی نظر آتے ہیں۔

”موجودہ براعظم ارضی تاریخ میں نہایت آہستہ روی کے ساتھ حرکت کرتے ہوئے اپنی جگہ مسلسل تبدیل کرتے رہے ہیں اور یہ عمل آج بھی بدستور جاری ہے۔“ اس دامنی ارضیاتی عمل کو ”براعظموں کی حرکت پذیری کا نظریہ“ (Theory of Continental Drift) کہا جاتا ہے۔ ہر پور طریقے سے یہ نظریہ سب سے پہلے 1912ء میں جرمن ماہر مومیات انفریڈ ویگنر (Alfred Wegener: 1880-1930) نے صرف تیس سال کی عمر میں پیش کیا۔

براعظموں کی حرکت پذیری کا نظریہ آگے چل کر اپنے اندر عظیم معانی و مفہوم رکھنے والا نظریہ ثابت ہوا جس کا احوال آپ اس مضمون میں آگے ملاحظہ فرمائیں گے۔ تاہم یہ نظریہ ایک نہایت سادہ سے جغرافیائی مشاہدے کی بنیاد پر پیش کیا گیا۔ اسے ”البامی داش“، کا نتیجہ قرار دینا بالیقین درست ہوگا۔ تاہم یہ خیال کہ براعظم ہمیشہ سے اپنی موجودہ جگہوں پر نہیں تھے، بہت پرانا ہے۔ نیسویں صدی میں ویگنر کے نظریہ پیش کرنے سے قبل یا تین سو سال قبلاً اس خیال کا اظہار سب سے پہلے ولندیزی (ڈچ) نقشه نویس ابراہم آرٹلیس (Abraham Ortelius) نے 1596ء میں اپنی کتاب تھیسارس جیوگرافیکس (Thesaurus Geographicus) میں کیا تھا۔ اس نے یہ خیال ظاہر کیا کہ براعظم شمالی امریکا اور براعظم جنوبی امریکا سیلاں اور زلزلوں کی وجہ سے افریقہ اور یورپ سے نوٹ کرالگ ہوئے ہیں۔ اس نے یہاں تک کہ جن درازوں کے پڑنے پر یہ جدا ہوئے، وہ بجائے خود اس بات کو ظاہر کرتی ہیں۔ اگر کوئی دنیا کا نقشہ اپنے سامنے رکھے اور نہایت توجہ کے ساتھ ان براعظموں کے ساحلی کناروں کا جائزہ لے تو اس خیال کی تصدیق کرنی پڑتی ہے۔

آرٹلیس کا یہ خیال دوبارہ نیسویں صدی میں منظر عام پر آیا۔ 1858ء میں ایک اور جغرافیہ دان انتونیو سانشید ریپلی گریٹیں



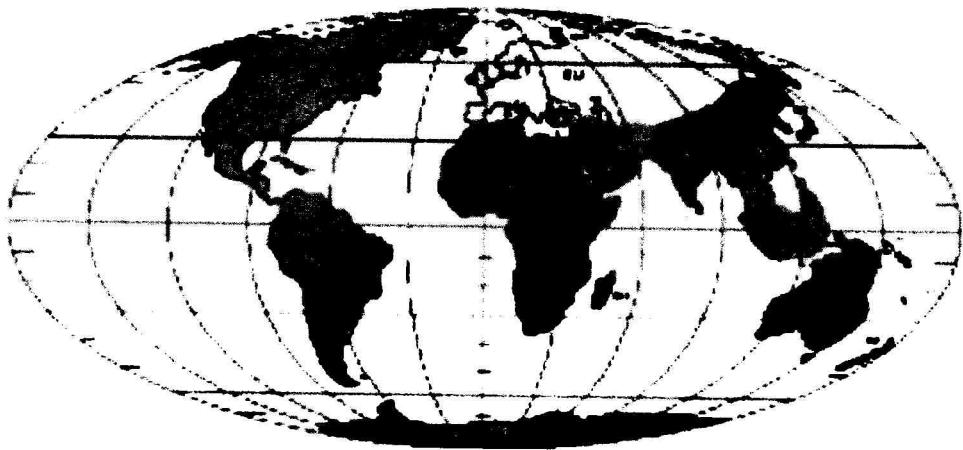
شکل 1: برابر اعظم افریقہ اور جنوبی امریکا کے ساحل آپس میں گہری مشابہت رکھتے ہیں۔

برابر اعظم افریقہ کے دونوں سینے کے دو ناقشے یہ دکھانے کے لیے تیار کیے کہ کیسے یہ دو برابر اعظم کسی زمانے میں اکٹھے تھے اور پھر بعد میں ایک دوسرے سے نوٹ کر الگ الگ ہو گئے۔ 17 ویں صدی میں سر فرانس بیکن نے بھی برابر اعظم افریقہ اور برابر اعظم جنوبی امریکا کے ساحلوں کے اس حیران کن تطابق کو محسوس کیا تھا۔ اس نے نوٹ کیا کہ برابر اعظم جنوبی امریکا اور برابر اعظم افریقہ کے آمنے سامنے والے ساحل ایک دوسرے میں پیوست ہوتے ہوئے نظر آتے ہیں۔

علاوہ ازیں بنجامن فرنکلن (Benjamin Franklin) نے بھی مذکورہ ساحلوں کے اس عجیب و غریب شکلیاتی تطابق کی نشاندہی کی تھی اور ویکنر سے محض چند برس پہلے 1910ء میں فرینک ٹیلر (Frank Taylor) نے بھی یہی خیال ظاہر کیا تھا۔

ان سب سائنسدانوں نے اپنی اپنی جگہ پر کم و بیش ایک ہی خیال ظاہر کیا کہ ارضیاتی تاریخ کے قدیم ادوار میں یہ برابر اعظم (افریقہ اور جنوبی امریکا) باہم جڑے ہوئے تھے اور ایک بہت بڑے برابر اعظم کا حصہ تھے۔ بعد ازاں، بعض ارضیاتی عوامل کے زیر اثر اس بڑے برابر اعظم کے درمیان پہلے ایک بڑی دراز پڑی، پھر آہستہ آہستہ ایک دوسرے سے پڑے بہتے گئے اور دراز چوڑی ہوتی گئی، تو اس میں ارگرد موجود سمندر کا پانی داخل ہو گیا۔ اس طرح ایک نیا سمندر وجود میں آگیا، جسے آج ہم بحر اوقیانوس (Atlantic Ocean) کے نام سے جانتے ہیں، ارضیاتی وقت (یعنی لاکھوں برس) گزرنے کے ساتھ یہ برابر اعظم ایک دوسرے سے دور ہتھے چلے گئے اور سمندر و سیع تر ہوتا چلا گیا۔ حتیٰ کہ آج ہم انہیں موجود پوزیشن پر دیکھ رہے ہیں۔

تاہم 1912ء تک پہنچتے پہنچتے حرکت پذیر برابر اعظموں کا یہ خیال ویکنر کی بھرپور کوششوں کی بنابر سنجیدگی سے لیا جانے لگا۔ حتیٰ کہ اسے ایک بھرپور سائنسی نظریہ یعنی ”برابر اعظموں کی حرکت پذیری“ (Continental Drift) کا نام دیا گیا۔ بحر اوقیانوس کے دونوں جانب واقع برابر اعظموں کے مقابل ساحلوں کے تطابق کو محسوس کر کے ویکنر سے بہت پہلے کئی ارضیاتی سائنس دان و قاتفو قتایہ خیال پیش کرتے رہے تھے مگر اس پر مزید کوئی پیش رفت نہ ہوئی۔ ویکنر کا اعزاز یہ ہے کہ اس نے اپنے سابقین کی طرح محض خیال پیش کر کے اسے نظر انداز نہیں کیا بلکہ اسے ایک سنجیدہ اورقابل غور سائنسی مذکورہ کاروپ دیا۔ اسے اس بات پر پورا یقین تھا کہ اسی ہی ہوا ہے۔ مگر سائنسی دنیا میں کوئی بات محض اس لینہیں تسلیم کر لی جاتی کہ کسی بڑے نے کہہ دی ہے۔ اس کو منوانے کے لیے محسوس ہوتا پیش کرنا لازمی ہوا کرتا ہے۔ لہذا ایک سچ سائنس دان کی طرح اس کے ثبوت ڈھونڈنے میں بحث گیا۔ برابر اعظموں کی آہستہ روح حرکت پذیری کے اس خیال کو پہلے پہل ایک مفروضہ (Hypothesis) قرار دیا گیا۔ مگر ویکنر کی شبانہ روز محنت اور توجہ سے جلد ہی اس خیال کو



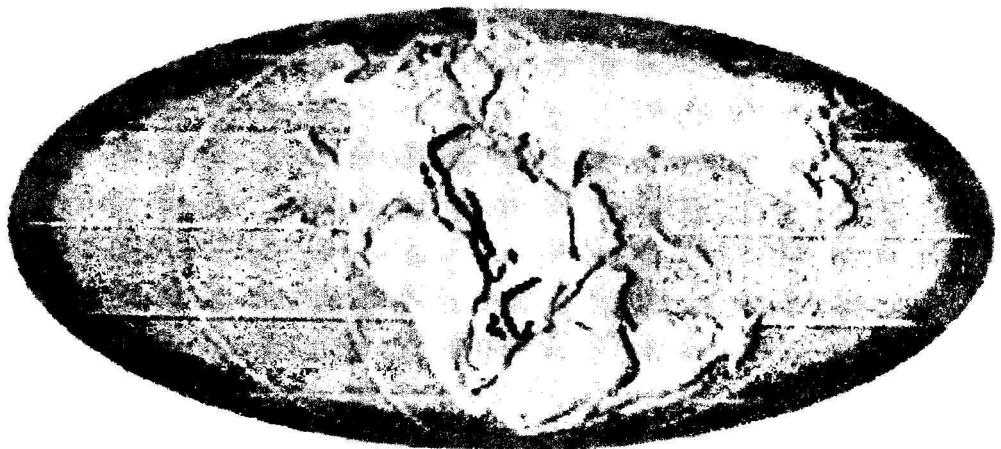
شکل 2: برابعزمون کی موجودہ پوزیشن

نظریہ (Theory) کا درجہ 1 گیا۔

آنے والے زمانے میں بہت سے دور رس سائنسی مضرمات رکھنے والے اس انقلابی نظریہ کے پیش کار الفرید دیکنر (1880ء - 1930ء) کو ہمیشہ ایک نابغہ عصر کے طور پر یاد رکھا جائے گا۔ الفرید دیکنر جو منتحا اور پیشے کے اعتبار سے ماہر موسمیات، جو نظریہ پیش کرنے کے بعد ایک ماہر علوم ارضی کے طور پر پہچانا جانے لگا۔ اس موضوع پر اپنی کتاب ”براعظمون اور سمندروں کی ابتداء“ (Origin of Continents & Oceans) میں اس نے لکھا کہ دو سو لین سال پہلے سارے برابعزم ابتدائی طور پر باہم ایک جگہ پڑا کھٹھے تھے اور ایک بہت بڑے برابعزم کی شکل میں موجود تھے۔ اس نے اس برابعزم کو پانجیا (Pangaea) کا نام دیا۔ پانجیا کا مطلب ہے ”تمام زمین“ یعنی خلکی کے تمام نکلو۔

دیکنر نے خیال ظاہر کیا کہ اس وقت خلکی کے اس عظیم اور اسکیلے نکلوے کے گرد چاروں جانب خاٹھیں مارتا تھا محیڑ خار پوری دنیا کو اپنی لیے ہوا تھا۔ دنیا کے اس واحد سمندر کو پانٹھالاسا (Panthalassa) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ اس قدیم ارضیاتی دور کے لاکھوں سال گزرنے کے بعد زمین کے اس اکلوتے برابعزم کے آر پار ایک بہت بڑی دراز پڑ گئی جو وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ وسیع سے وسیع تر ہوتی گئی۔ اس وسعت پذیر دراز میں ارگر دو موجود سمندر کا پانی داخل ہو گیا اور لاکھوں برس پر محیط آہستہ رہا ارضیاتی عمل سے یہاں ایک بالکل نیا سمندر وجود میں آگیا۔ اس نو زائدہ سمندر کو تیتھیس (Tethys) کا نام دیا گیا۔ اس طرح پانجیادو بڑے برابعزمون میں بٹ گیا۔ شمال میں واقع برابعزم کولاریشیا (Laurasia) اور جنوبی برابعزم کو گونڈ والانلینڈ (Gondwanaland) کا نام دیا گیا۔

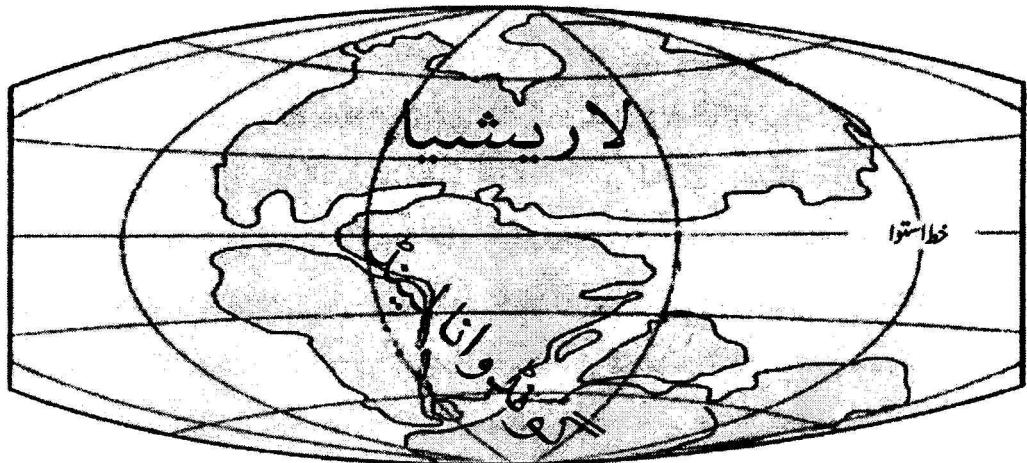
براعظمون کی یہ نہایت ست رفتار حرکت پانجیا میں دراز پڑنے کے بعد سے لے کر اب تک مستقل جاری ہے۔ تاہم اس کی رفتار نہایت کم ہے۔ اس قدر کم کہ ہم اس کا قابل محسوس مشاہدہ اپنی پوری زندگی میں بھی نہیں کر سکتے۔ تو پھر سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آخر



شکل 3: 2 کروڑ برس پہلے زمین خشکی کر ایک عظیم ٹکڑے پر مشتمل تھی، جسے 'پانجیا' کا نام دیا گیا ہے۔

اس نہایت آہستہ عمل کا مشاہدہ ہو سکے رہا ہے؟ آئیے دیکھتے ہیں کہ سائنس دان اس کا مشاہدہ کس طرح کرتے ہیں۔ دراصل اس عمل کی تحقیق میں دل چھپی رکھنے والے اور اس پر مامور سائنس دان سالہا سال تک چھوٹی چھوٹی پیاسائیں مسلسل کرتے رہے ہیں۔ ان پیاسائیوں کے مطابعے سے وہ یہ باور کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں کہ کسی زیر تحقیق مقام پر نہایت کم رفتار پر ہونے والی حرکت واقعی عمل پذیر ہو رہی ہے۔ اس بناء پر وہ سمجھتے ہیں کہ براعظموں کی آہستہ و حرکت پذیری ایک دائیٰ عمل ہے اور یہ ازل تا ابد جاری رہے گا۔ بقول علامہ اقبال ۔ چنانچلا، مدام چلانا۔

ہم پہلے ذکر کر چکے ہیں کہ الفریڈ ویکنر ایک ماہر موسیات تھا۔ لمبے بھری سفروں پر جانے والے جہاز راں موکی کیفیات کا احوال اور ان کے بارے میں پیش گوئی کرنے کے لیے ویکنر کی ہدایات کے مطابق اپنے پروگرام ترتیب دیتے تھے۔ پیش درانہ فرائض کی ادائیگی کے دوران میں ایک دن اس کی توجہ براعظم افریقہ پر براعظم جنوبی امریکا کے بالمقابل ساحلوں پر مرکوز ہوئی۔ اس نے محسوس کیا کہ وسیع و عریض بحراوی قیнос کے دونوں کناروں پر واقع ان براعظموں کے ساحل کناروں کی ساخت اور شکل کچھ اس طرح کی ہے کہ اگر ان کو آپس میں ملایا جائے تو یہ ایک دوسرے میں پیوست ہو جاتے ہیں۔ بالکل اسی طرح جیسے تصویری ٹکڑوں (Jigsaw Puzzle) کو آپس میں جوڑ کر تصویر مکمل کی جاتی ہے۔ غور فکر کا یہ لمحہ دورس تبدیلیوں کا حامل ثابت ہوا۔ ایک تو یہ کہ ویکنر "ماہر موسیات" سے "ماہر ارضیات" بن گیا اور علوم ارضی اس کی علمی و تحقیقی کاوشوں کا مرکز بن گئے۔ دوسرے علوم ارضی میں عظیم نظریاتی و تحقیقی انقلاب آگیا۔ دو براعظموں کی بالمقابل ساحلی ٹپیوں کے تطابق اور پیوست (Fit) ہونے کی سادہ سی شبادت (Evidence) کے بل پر پیش کیے جانے والے اس نظریے نے زمین کے بطور سیارہ اندر وہی اور یہ وہی طور پر ساکت و جامد ہونے کے صدیوں پرانے تصور کی تردید کر دی اور کہ ارض کے ایک متحرک (Dynamic) اور "زندہ" سیارہ ہونے کے تصور نے جنم لیا۔ اس



شکل 4: وقت گزرنے کے ساتھ پان جیا، ٹوٹ کر دو برابر اعظم موں میں تقسیم ہو گیا۔

تصور کے مطابق سطح زمین پر واقع سمندروں میں موجود پانی ہر وقت رواں دواں رہتا ہے، اسی طرح کرہہ ہوائی میں ہوا کیں بھی ایک خطے سے دوسرے خطے کی طرف مسلسل چلتی رہتی ہیں اور زمین کی بیرونی پرت کے نیچے پکھلی ہوئی چٹا نیں اندر ہی اندر نیچے سے اوپر، ادھر سے ادھر اور اوپر سے نیچے نہایت ہی آہستہ روی سے حرکت کرتی رہتی ہیں۔ گویا اندرون زمین میں اور بیرون زمین ہر جگہ حرارتی توانائی (Heat Energy) تحریک پیدا کیے رکھتی ہے۔

اس نظریے پر بھرپور علمی مباحث کا آغاز 1912ء میں اس وقت ہوا جب ویکنر نے جمن جیولوجیکل ایسوی ایشن کے اجلاس میں اپنا نظریہ پیش کیا۔ اسی سال اس نے اس موضوع پر ایک تحقیقی مقالہ لکھا اور پھر اس پر مزید مباحث شامل کر کے 1915ء میں اسے ایک کتاب کی شکل دے دی، جس کا ذکر پہلے ہو چکا ہے۔ 1921ء میں ”برلن جیولوجیکل سوسائٹی“ نے اس نظریے پر ایک مجلس مذاکرہ منعقد کی۔ 1922ء میں ویکنر کی مذکورہ بالا کتاب کا انگریزی میں ترجمہ ہوا اور اس طرح انگریزی دان طبقوں میں اس نظریہ کا مطالعہ کرنے والوں کی تعداد میں قابل قدر راضا فہ ہوا۔ 1923ء میں فرانس کی جیولوجیکل سوسائٹی، برٹش ایسوی ایشن برائے ترویج سائنس کے جیولوجیکل سیکشن اور برطانیہ کی رائل جیولوجیکل سوسائٹی کی منعقد کردہ بہت سی کانفرنسوں میں بھی اس نظریے پر گرام جوش و تمجید کی گئی۔ اسی نظریے پر نہایت دقیق نظر سے لکھا گیا فلپ لیک (Flip Lake) کا ایک وقیع مضمون مشہور سائنسی جریدہ نچر (Nature) میں شائع ہوا۔ اس مضمون میں اس نظریے پر بھرپور تقدیم کی گئی تھی۔ 15 نومبر 1926ء کو امریکن ایسوی ایشن آف نرٹرل یون جیولوجیس (NAGPG) نے ایک ملکی مذاکرہ منعقد کی جہاں اس نظریے پر یہ حاصل بیٹھ کی گئی۔ تحقیقی مقالات 1928ء میں The Theory of Continental Drift کے عنوان سے شائع کیے گئے۔ اس مجموعہ میں ویکنر نے خود بھی ایک تحقیقی مقالہ پیش کیا۔

ویکنر کے مطابق تمام موجودہ برابع اعظم براعظیم اس واحد اور عظیم براعظیم سے ٹوٹنے کے بعد سمندری فرش (Ocean Floor) پر سر کتے ہوئے اپنی موجودہ گلیوں پر پہنچے ہیں۔ اس کا خیال تھا کہ براعظیم سمندر میں ہل چلانے کے سے انداز میں سرکتے ہوئے حرکت پذیر ہتھی ہیں اور اسی بنا پر ان کے اگلے کناروں پر اونچے پہاڑ وجود میں آتے ہیں۔ ابتدائی بیسویں صدی کے علمی پس منظر میں جہاں تک ممکن تھا، ویکنر نے براعظیموں کی حرکت پذیری کا نظریہ دنیا کے سامنے پیش کیا۔ تاہم اس کے زمانے میں اس نظریے کے اثبات میں کوئی واضح اور دلوك دلیل یا شہادت فراہم نہ ہو سکی کہ اس پر کوئی حقیقتی رائے قائم کرنے میں مدد ملتی۔ چنانچہ ویکنر کے ان خیالات کو کچھ زیادہ مقبولیت نہ مل سکی۔ مزید برآں، ان اعتراضات کی بنا پر جو اگلی سطور میں پیش کیے جا رہے ہیں، ویکنر کے اس نظریے کو شانی نصف کرے خصوصاً امریکا میں، جہاں ماہرین ارضیات کی بڑی تعداد تحقیقی کاموں میں شب و روز مصروف تھی، جیسوں صدی کے پورے نصف اول کے دوران میں بہت کم حمایت دستیاب ہوئی۔ البتہ جنوبی نصف کرتے میں رہنے والے کچھ ماہرین ارضیات ویکنر کے اس نظریے سے بہت متأثر ہوئے۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ دونوں زیر بحث براعظیموں (یعنی براعظیم افریقہ اور براعظیم جنوبی امریکا) میں ایک ہی نوع اور عمر کے رکاز (فولسز) مل چکے تھے جو اس بات کا مضبوط سائنسی ثبوت تھا کہ ارضیاتی ماضی میں یہ براعظیم مل کر خشکی کے ایک ہی لکڑے کی صورت اختیار کیے ہوئے تھے۔

نظریہ پر تقید کا جائزہ

ویکنر کے نظریے پر اس کے ہم عصر ارضی سائنس دانوں کا سب سے بڑا اعتراض یہ تھا کہ بے انتہا بھاری خشکی کے ان لکڑوں کو ایک جگہ سے دوسرا جگہ دھکلیے کے لیے آخراتی زبردست قوت کون سی ہے؟ اور اس کے مہیا ہونے کے طبعی اسباب کیا ہیں؟ جبکہ سمندروں میں سے ہل کے سے انداز میں کسی بھی جانب حرکت کرنا انتہائی مشکل بلکہ ناممکن ہے کیونکہ سمندری فرش اور چٹانیں بہت زیادہ مضبوطی کی حامل ہوتی ہیں۔

اس اعتراض کو ویکنر نے یہ کہہ کر درکرنے کی کوشش کی کہ اس کے لیے ایک نہیں دو قوتیں موجود ہیں۔ ایک تو زمین کے نیزی سے گھونمنے کی وجہ سے پیدا ہونے والی مرکز گریز قوت ہے جسے تماں قوت (Tangential) کا نام بھی دیا جاتا ہے۔ دوسرا قوت سمندر میں آسمانی اجسام کی ثقلی کشش (Gravitation) کے ذریعے پیدا ہونے والے جوار بھائی اور دیوقامت ابروں کی مجموعی طاقت سے فراہم ہوتی ہے۔ اس وقت کے تمام سائنس دانوں نے اس کو محض تاویل قرار دیا اور لکھتاً مسترد کر دیا۔ جبکہ ایک ارضی طبیعتی سائنس دان (Geophysicist) نے باقاعدہ ریاضیاتی حساب کتاب سے ثابت کیا کہ کسی بھی براعظیم کو بلانے کے لیے جس قدر قوت درکار ہے۔ اس کے مقابلے میں ویکنر کی تجویز کردہ دونوں قوتیں نہایت ہی تھیک اور چھوٹی ہیں۔ تاہم اس کے باوجود ویکنر نے ہمت نہیں باری اور اپنے نظریے پر ڈنارہا۔

ویکنر نے خشکی پر رہنے والے جانداروں (Reptiles) کے رکازوں کی موجودہ پہلیے ہوئے براعظیموں پر موجودگی کو اس نظریے کے ثبوت میں پیش کیا تھا۔ اس نظریے پر تقید کرنے والے ماہرین ارضیات نے اسے ظاہر کی کہ ہونکاٹا ہے یہ جاندار ایک

براعظموں سے دوسرے پرانے براعظموں کے درمیان موجود زمینی پلوں (Land Bridges) کے ذریعے پہنچ گئے ہوں جبکہ بعد میں سمندر میں پانی کی سطح بلند ہونے پر یہ پل معدوم ہو گئے اور اب ہمیں یہ کہیں دکھائی نہیں دیتے۔ اس تنقیدی رائے پر مزید تنقید کی گئی اور سمندروں میں ان زمینی پلوں یا راستوں کے وجود ہی سے انکار کر دیا گیا۔ کیونکہ اس زمانے میں ان زمینی پلوں کی موجودگی یا غیر موجودگی کو ثابت کرنا بہت مشکل تھا۔ اس لیے کہ تب ہمیں سمندری فرشوں کے خدوخال اور اونچائی گہرائی معلوم نہ تھی۔

اسی طرح مختلف براعظموں پر مبنے والے مختلف النوع پودوں کے رکائزوں کے پائے جانے کے بارے میں یہ غذر پیش کیا گیا کہ یہ تو ہوا یا سمندری لہروں کے ذریعے آسانی ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ سکتے ہیں۔ لہذا ان کا ایک سے زیادہ براعظموں سے ملتا اس بات کا قطعی ثبوت نہیں قرار پاسکتا کہ کسی قدیم ارضیاتی دور میں یہ سارے براعظم باہم اکٹھے تھے۔ ویکنر کے خیالات کے حامی بعض سائنسدانوں نے قطبی سیاحت (Polar Wandering) کے نظریہ کو براعظی حرکت پذیری کی دلیل کے طور پر پیش کیا، جس کے مطابق قطب شمالی اور قطب جنوبی بھی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے رہیں۔ اس دلیل کو یہ کہہ کر رد کر دیا گیا کہ یہ ضروری نہیں کہ قطبین براعظموں کی حرکت پذیری سے اپنی جگہ بدلتے ہوں، یہ بھی تو ممکن ہے کہ براعظم اپنی جگہ پر قائم و دائم رہے ہوں جبکہ صرف قطبین کی جگہ بدلتی رہی ہو۔

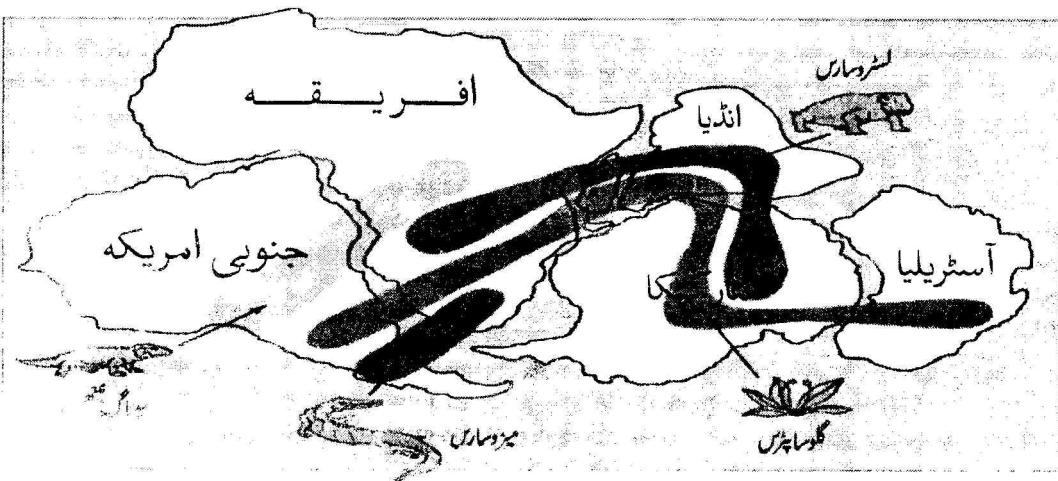
ویکنر نے کہا تھا کہ یہ براعظموں کی اگلی جانب جو بڑے بڑے کوہستانی سلسلے پائے جاتے ہیں، یہ براعظموں کی حرکت کے باعث سمندری فرش کے دھکیلے جانے اور اکھاڑے جانے کی بنا پر وجود میں آئے ہیں۔ ریاست ہائے متحده امریکہ میں ماہرین ارضیات کی ایک غالب اکثریت کا خیال یہ تھا کہ ویکنر کے اس نقطہ نظر کو درست تسلیم کرنے سے سمندری چٹانوں کی زبردست مضبوطی کے بارے میں ہمارے علم کی نفعی ہوتی ہے۔

ویکنر نے اس آہستہ و حرکت کے لیے درکار توانائی کا جو ذریعہ تباہ تھا، وہ زمین کی محوری گردش کے نتیجے میں پیدا ہونے والی مرکز گریز قوت اور کشش ثقل کی مجموعی توانائی ہے۔ ویکنر کے خیال کے مطابق سورج اور چاند کی کشش ثقل کی وجہ سے جو دیوقات میں سمندری لہرسیں پیدا ہوتی ہیں، ان لہروں کی توانائی بھی ایک اہم عامل ہے۔ تاہم ان قوتوں کی اثر پذیری کا نیہایت محتاط جائزہ لینے پر یہ معلوم ہوا کہ یہ اتنی طاقتور بھی نہیں کہ وہ کسی چھوٹے سے زمینی ٹکڑے کو بکھی سی جبکش ہی دے سکیں، چہ جائیکہ عظیم الجثہ براعظموں کو حرکت دے سکیں۔ چنانچہ اس بارے میں ویکنر کے نادین کا خیال درست تھا۔

مندرجہ بالامباحثت کے نتیجے کے طور پر بالکل ابتداء میں ماہرین ارضیات کی ایک بڑی اکثریت نے اسے ایک مصکحہ خیز خیال قرار دیا۔ ان کے خیال میں ان دوسوalaat کا جواب دینا نہایت ضروری تھا کہ آخر یہ براعظم کس طرح اور کس قوت کے زیر اثر حرکت کرتے ہیں، خواہ یہ حرکت کتنی ہی آہستہ روکیوں نہ ہو۔ ان سوالات کا جواب ویکنر کی زندگی میں نہ دیا جاسکا۔ چنانچہ اس نظریے کو مکمل طور پر غیر حقیقی قرار دے کر رد کر دیا گیا۔ اس کے ہم عصر ماہرین ارضیات کے تنقیدی جائزوں کے مطابق براعظم جنوبی امریکا اور براعظم افریقہ کے بالمقابل ساحلوں کی شکلوں کا تطابق اگرچہ حیران کن ہے تاہم یہ محض ایک اتفاق ہے کیونکہ لاکھوں سال میں ہونے

والے کناؤ کے عمل کی بنا پر اگر دونوں برابر اعظموں کی شکل و صورت آج باہمی مطابقت رکھتی بھی ہے تو اس جاری عمل کی بدولت مستقبل میں یہ سب کچھ تبدیل ہو جائے گا۔ کیونکہ کئنے پھنے کا عمل سندھی ساحلوں پر واقع ہونے والا ایک مستقل عمل ہے۔ ان کا خیال تھا کہ محض عارضی ساطھی تطابق کے معمولی سے مشاہدے پرویکٹ نے ایک بڑا نظریہ پیش کر دیا۔ اس طرح ماہرین علوم ارضی جنگ عظیم دوم کے زمانے تک برابر اعظموں کی حرکت پذیری کے اس نظریہ کو تسلیم کرنے یا نہ کرنے کے تخصیص میں پھنسے بھی رہے اور بے بھی۔ یورپ میں بھی یہ نظریہ وسیع پیانے پر 1950ء کی دہائی تک قبول عام حاصل نہ کر سکا۔ البتہ جنگ عظیم دوم کے بعد زیادہ حساس آلات کی ایجادات اور ماڈرن سائنسی جانکاری کے نتیجے میں ارضی طبیعیاتی (Geophysical) شواہد آنے اور جمع ہونے لگے تو بالآخر اس نظریے کی حمایت میں متعدد مضبوط دلائل میسر آگئے۔

متذکرہ بالا دونوں مقابل برابر اعظموں (افریقا اور جنوبی امریکا) میں جانوروں اور پودوں کے ایک جیسے رکازوں کی موجودگی کے اکٹھاف (دیکھیے شکل 5) اور ان برابر اعظموں میں ایک ہی معدنی ترکیب اور عمر رکھنے والی چنانوں کی دریافت (شکل 6) کی بنا پر مشرق و مغرب میں اس نظریے کی قبولیت میں اضافہ ہو گیا۔ جنوبی افریقہ سے تعلق رکھنے والے دو ماہرین ارضیات الیکٹریکندر دو توئے (Alexander du Toit) اور آرٹھر ہومز (Arther Holmes) نے، جو ویکنر کے نظریے کے پر جوش حاصل تھے، اس نظریے کی صداقت تسلیم کرانے کے ضمن میں بہت کام کیا جس کی بنا پر شمالی امریکہ کے ماہرین علوم ارضی بھی اسے درست مانتے پر تیار ہو گئے۔ 1960ء کی دہائی میں رابرٹ ایس ڈائیٹز (Robert S. Dietz) بروس ہیزن (Bruce Heezen) اور ہیری جیس (Harry Hess) نے اس سلسلے میں زبردست ارضیاتی تحقیقی کاوشیں انجام دیں۔ پھر اسی زمانے میں جے توزو ویلسن (J. Tuzo Wilson) نے برابر اعظموں کی حرکت پذیری کا ایک نیا طریقہ عمل پیش کیا۔ ویکنر کے نظریے کی حقانیت کے ثبوت میں ان تمام جدید

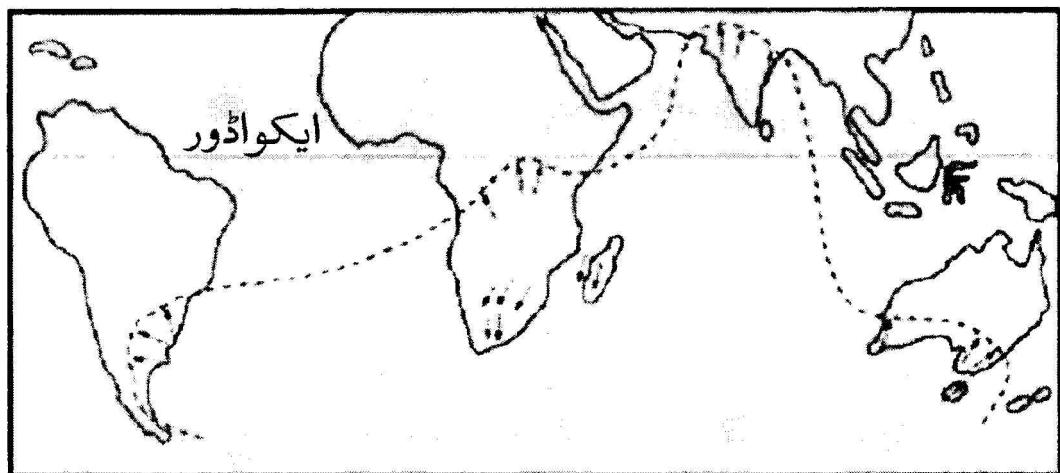


شکل ۶: مختلف برابر اعظموں میں پائے جانے والے ایک جیسے رکاز کسی زمانے میں اور غیر متعین

کے یکجا جوئی کی شہادت دیتے ہیں۔

سائنسی اکتشافات نے بڑا ہم کردار ادا کیا۔ ان سائنس دانوں کی تحقیقی کا وصول کے سب براعظموں کی حرکت پذیری کا ذیر بحث تنازعہ نظریہ ایک بڑے اور واقع نظریہ کے طور پر بالاتفاق تسلیم کر لیا گیا۔ نہ صرف یہ، بلکہ آگے چل کر یہ نظریہ علوم ارضی میں ایک انقلاب آفریں اور کہیں زیادہ وقعت اور اہمیت کے حامل نظریے یعنی ”سانختمانی پلیٹوں“ (Tectonic Plates) کے نظریہ کا حصہ بن گیا۔ قارئین یوں سمجھ لیں کہ یہ سانختمانی نظریہ درحقیقت ویکنر کے پیش کردہ خیالات کا جدید پروٹو ہے۔ ”سانختمانی پلیٹوں کا نظریہ“ کیا ہے؟ اس پر ہم انشاء اللہ ایک مکمل مضمون مستقبل قریب میں مذکور اکیں کریں گے۔

دو توئے (du Toit) جو ہانس برگ یونینورسٹی میں علوم ارضی کا پروفیسر اور ویکنر کا ایک زبردست حامی تھا۔ اس نے یہ خیال ظاہر کیا کہ پانجیا (Pangaea) پہلے دو بڑے براعظموں میں ٹوٹ کر تقسیم ہوا۔ ان میں سے ایک برابر اعظم جو شانی نصف گزے کی



شكل 6: گلیشیئروں کی حرکت سے بننے والے نشانات براعظمی سرکاؤ کی شہادت دیتے ہیں۔

طرف حرکت کر گیا تھا، اس کو لاریشیا (Laurasia) کا نام دیا گیا جبکہ جنوبی نصف گزے کی طرف بڑھنے والا براعظم گونڈوانا (Gondwana) کے نام سے موسوم ہوا۔ بعد کے ارضیاتی ادوار میں لاریشیا اور گونڈوانا کی مزید ٹوٹ پھوٹ عمل میں آتی رہی اور موجودہ زمانے کے مختلف چھوٹے بڑے براعظم و جوہد میں آگئے۔

براعظموں کی حرکت کے لیے درکار توانائی کا ذریعہ

ان براعظموں کی آہستہ و حرکت کے لیے درکار قدرتی تووانائی اور قابل عمل قدرتی عامل آرٹھر ہومز نے 1928ء میں تجویز کیا۔ آرٹھر ہومز ایک نامور ارضیات دان تھا۔ اس کا خیال تھا کہ زمین کے اندر موجود زبردست حرارت اندر ہی اندر پھیلی ہوئی چنانوں میں جملی رویں (Convectional Currents) پیدا کرنے کا باعث ہنتی ہے۔ اس کے تجویز کردہ طریقہ عمل کے مطابق یچے سے نہایت گرم پکھلا ہوا چٹانی مواد کشافت (Density) کم ہونے کی وجہ سے اوپر کی طرف ابلتا ہوا امتحنا ہے اور ٹھنڈے قشر ارض کے

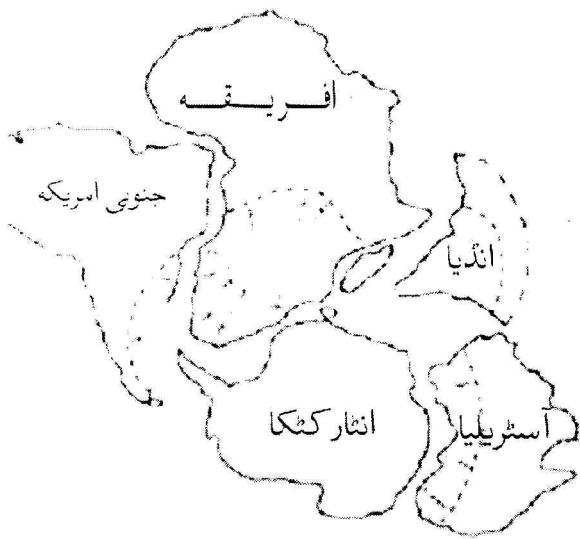
ساتھ اتصال کے بعد ٹھنڈا ہونے لگتا ہے۔ اس ٹھنڈا ہونے کے عمل میں اس کی کشافت زیادہ ہو جاتی ہے اور مزید ٹھنڈا اور ثقلیں ہونے پر ادھراً دھڑکنے کے بعد یا ایک بار پھر نیچے کی طرف چلا جاتا ہے۔ نہایت ٹھنڈے اور نہایت گرم چٹانی مواد کا یہ حرارتی چکر قشر ارض کے نیچے کئی جگہوں پر جاری ہے۔ آرٹھر ہومز کے خیال کے مطابق چٹانی مواد کی یہ رویں (Currents) برابر عظموں کے نیچے بلند ہوتی ہیں اور ادھراً دھڑک کر بالا خرمندروں کے نیچے پہنچ کر پھر زمین کی گہرائیوں یا ماٹل (Mantle) میں غرق ہو جاتی ہیں۔ دراصل عملاً پکھلی ہوئی ٹھوس چٹانیں ہی ماٹل میں ایسی رویں پیدا کرنے کا باعث ہیں۔ واضح رہے کہ اندر ونی زمین میں سیالات (Fluids) کی کوئی ایسی قسم نہیں پائی جاتی جو ان روؤں کے پیدا کرنے کا باعث بن سکتی ہو۔

شوی قسمت کہ 1930ء میں ویکنگرین لینڈ (Greenland) میں گلیشنرز پر تلاش و تحقیق کی ایک مہم کے دوران بر قافی تودے کے نیچے دب کر مر گیا۔ اس طرح اسے اپنی زندگی میں یہ موقع نہ مل سکا کہ وہ آرٹھر ہومز کے خیالات اپنا کر برابر عظموں کی حرکت پذیری کے نظریے کے اثاث میں استعمال کر سکتا۔

پلیٹ نیکلینس کے نظریے کے مطابق زمین پلیٹوں یا جغرافیائی اصطلاح میں ”براعظموں“ کی آہستہ رو حرکت پذیری بحری فرشوں کے پھیلاؤ کے ذریعے رو بعمل ہے۔ جبکہ بحری فرشوں کے پھیلاؤ کے نظریے کی رو سے سمندروں کی وسطی چٹانوں (Mid-oceanic Ridges) میں آتش فشانی کا عمل جاری رہتا ہے اور ان چٹانوں کے وسط میں واقع طویل دراڑوں سے نکلنے والے لاوے کے ٹھنڈا ہونے سے نئی چٹانیں وجود میں آتی ہیں اور اس طرح سمندری فرشوں کے رقبے میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اسی طرح بحری فرشوں کے بعض دوسرے حصے عمیق بحری کھائیوں (Trenches) میں دھنستے جا رہے ہیں۔ اس دھنساؤ کی وجہ سے بحری فرشوں کے رقبے میں کمی ہو جاتی ہے۔ کھائیوں میں دھنستے والے سمندری فرش بالا خرز میں کے ماٹل تک پہنچ جاتا ہے جہاں یہ دوبارہ پکھل کر ماٹل کا حصہ بن جاتا ہے۔ بحری فرشوں کے پھیلاؤ کا نظریہ 1928ء میں مولن گراف نے پیش کیا۔ اس نظریے کی تفصیل و تحقیق پر ایک مربوط مقابله پیٹر ولیم جیا لو جنس کی امریکی تنظیم AAPG کے سالانہ ”جرٹل برائے سال 1928ء“ میں نمایاں طور پر پیش کیا گیا۔ مولن گراف اس وقت کے Delft Institute of Technology (موجودہ Delft University of Technology) سے وابستہ تھا۔ اس نے دراصل یہ نظریہ بحر اوقیانوس کی وسعت پذیری اور مشرقی افریقی دراڑ (East African Rift) کے پھیلاؤ کی وجہ بیان کرنے کے لیے پیش کیا۔

آرٹھر ہومز کا شاروں یکنر کے اوپرین حامیوں میں کیا جاتا ہے۔ اس کے تجویز کردہ طریقہ عمل کے مطابق برابر عظموں کی آہستہ رو حرکت پذیری دراصل اندر ونی زمین ماٹل میں پیدا ہونے والی جملی روؤں کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ اس قدیم خیال کے برعکس ایک نظریہ تھا کہ جس کے مطابق یہ سمجھا جاتا تھا کہ برابر عظم ماٹل کے پچھلے ہوئے چٹانی مواد کے اور پر نہایت آہستہ تیرتے رہتے ہیں، جس طرح دو دھ کے اوپر بالائی کی موٹی تہہ تیرتی نظر آتی ہے۔

گلیشنر (غظیم بر قافی تودے اور اجسام) پر تحقیقی کاوشیں سرانجام دینے والے سائنسدانوں نے اپنے تحقیقی کام کی بنیاد پر



شکل نمبر 7 - گلیشنروں کے خدوخال کی وضاحت اس صورت میں بہترین طریقے سے کی جاسکتی ہے جب ہم یہ بات فرض کر لیں کہ تمام براعظمنم کبھی پانجیا کا حصہ تھے۔

حرکت کی وجہ سے بننے والی باریک لامگوں کا رخ خط استواء (Equator) سے شروع ہوتا ہے اور زمین کے قطب کی جانب جاتا دکھائی دیتا ہے (شکل 7 :)۔ درحقیقت اگر ہم براعظمنوں کی وقوع پذیری کا جائزہ لیں تو یہ آج کے دور میں گلیشنرز کی پوزیشن کے حوالے سے بالکل ائے رخ والی لامگیں محسوس ہوتی ہیں جو دراصل مذکورہ بالا قدیم ارضیاتی ادوار میں گلیشنرز اور براعظمنوں کی باہمی وقوع پذیری کے مطابق وجود میں آئی تھیں۔ یہ ایک بہت بڑی ارضیاتی شہادت ثابت ہوئی جو اس حقیقت کی نہایت صحیح کے ساتھ تصدیق کر دیتی ہے کہ قدیم ارضیاتی زمانے سے براعظمنم آہستہ ایک دوسرے سے دور ہو رہے ہیں اور یہ کہ یہ کبھی ایک تنہا اور عظیم براعظمنم کی شکل میں باہم اکٹھے تھے۔ جنوبی قطب پر اکٹھے واقع تمام چھوٹے بڑے براعظمنم سٹ کرواحد جنوبی سپر براعظمنم کی شکل میں موجود تھے جو بعد میں آہستہ آہستہ ایک دوسرے سے دور ہوئے اور شمال کی جانب بڑھتے گے۔ اس حقیقت کا ثبوت عظیم برفانی چادروں (Sheets) کے مشاہدے سے ملتا ہے۔ ان شیٹس کا مجموعی جنم کرہ ارض پر 50 درجے عرض بلند کے دائے کو پوری طرح بھر دیتا ہے۔ یہ سچع دعویٰں چادریں موجودہ دور کے براعظمنوں کی حدود کو عبور کرتی نظر آتی ہیں اور ایک مرکزی مقام سے باہر کی طرف پھیلتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں۔

آج ایک دوسرے سے دور دور پھیلے براعظمنوں پر ایک جیسی چٹانوں، معادن، فاسلز اور آب و ہوا کے آثار، براعظمنوں کے مقابل ساحلوں کے شکلیاتی مقابل اور گلیشنری لکیریوں کے رُخوں کے مطالعہ جیسے مقابل تردید سائنسی حقائق و اکتشافات کے بعد براعظمنوں کی نہایت آہستہ و حرکت پذیری، ”کاظریہ ایک جگہ کا سائنسی حقیقت بن چکا ہے اور اور اک اور وجہ ان کی دنیا میں دیکھنے کی ”الہامی و انش“، کا جادو چڑھ کر بول رہا ہے۔

براعظمنوں کی حرکت پذیری کے حق میں ایک ناقابل تردید ثبوت پیش کیا۔ اس تحقیق کے مطابق کاربونی فیرس دور (Carboniferous Period) کے اختتام پر تقریباً 290 ملین سال (29 کروڑ سال) پہلے گونڈ اور قطب جنوبی کے علاقے میں واقع تھا، جس سے گلیشنر سازی کے مراکز اردوگرد کے تمام براعظمنوں میں پھیلے ہوئے نظر آتے ہیں (شکل 6 :) اس کی شہادت گلیشنرز کے ذریعے بننے والی قدیم چٹانوں یعنی ٹلائٹ (Tillite) میں خاص رخ کی حامل لکیریوں (Striations) کے پائے جانے سے ملتی ہے۔ ان قدیم چٹانوں میں گلیشنرز کی