فضائے بالا کا کُرہ کیا ہے؟!

مصنف: ہایانون

مترجم: انیس الحسن صدیقی

اونچی بلندیوں میں ہوا زیادہ پتلی کیوں ہوجاتی ہے؟

جیسا کہ تم جانتے ہو کہ تم جوں جوں اوپر اور اوپر جاتے ہو ہوا کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے۔ اس لیے ایک اونچے پہاڑ پر سانس لینے میں دقت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر فوجی پہاڑ (3776 میٹر) پر ہوا صرف دو تہائی اس ہوا کا رہ جاتی ہے جو سمندری سطح پر ہوتی ہے۔ کیا تم حیران نہیں ہو کہ ایسا کیوں ہے؟

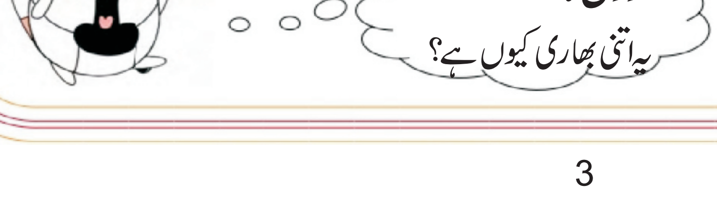
اس کا سبب کُرۂ ارض (1) کی کششِ ثقل (2) سے تعلق ہے۔ میں اس کو اب سمجھاؤں گا۔ حالانکہ ہوا وزن کے اعتبار سے ہلکی ہوتی ہے لیکن کششِ ثقل کے ذریعہ نیچے کھنچتی ہے۔ تب، کیا ساری ہوا زمین پر گر جاتی ہے؟ ایسا کبھی نہیں ہوتا ہے کیونکہ ہوا کے سالمے (3) بے ترتیب سمتوں میں تیزی سے دوڑ رہے ہیں اور ایک دوسرے سے ٹکرا رہے ہیں۔ اِن سالموں کے ذریعے جو طاقت دقت یا دباؤ سے ایک واحد علاقہ پر پڑتی ہے وہ ہوائی دباؤ کہلاتا ہے۔

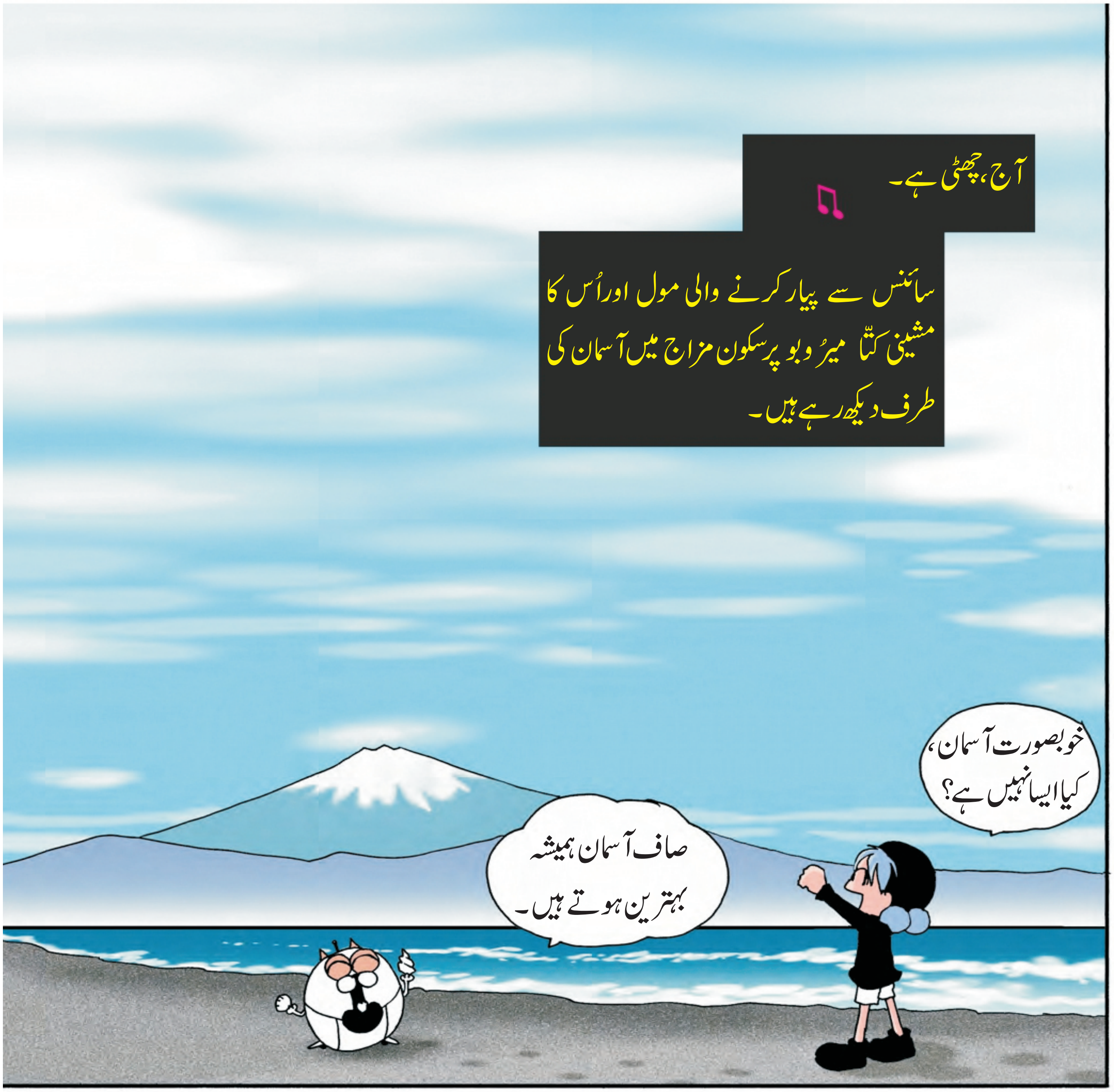
ہوا کا دباؤ زمین کی سطح پر ایک کلوگرم فی سینٹی میٹر مُربع ہے۔ دوسرے لفظوں میں تمھارے انگھوٹھے پر اکٹھی ہوئی ہوا کا وزن تقریباً ایک کلوگرام ہوتا ہے۔ باوجود اس کے ہم زمین پر چت پڑے ہوئے نہیں ہیں کیونکہ ہمارے جسم میں سے برابر کا دباؤ باہر کی طرف دھکیلا جا رہا ہے۔

ہماری دنیا اکٹھی ہوئی ہوا کے ڈھیر کے نیچے پڑی ہوئی ہے۔ زمین پر ہوا دبی ہوئی اور موٹی ہے جبکہ یہ اونچی بُلندیوں پر نسبتاً کم دبی ہوئی اور ہلکی ہے۔ اس لیے جیسے ہی ہم زیادہ اونچا جاتے ہیں ہوا پتلی ہوتی جاتی ہے۔

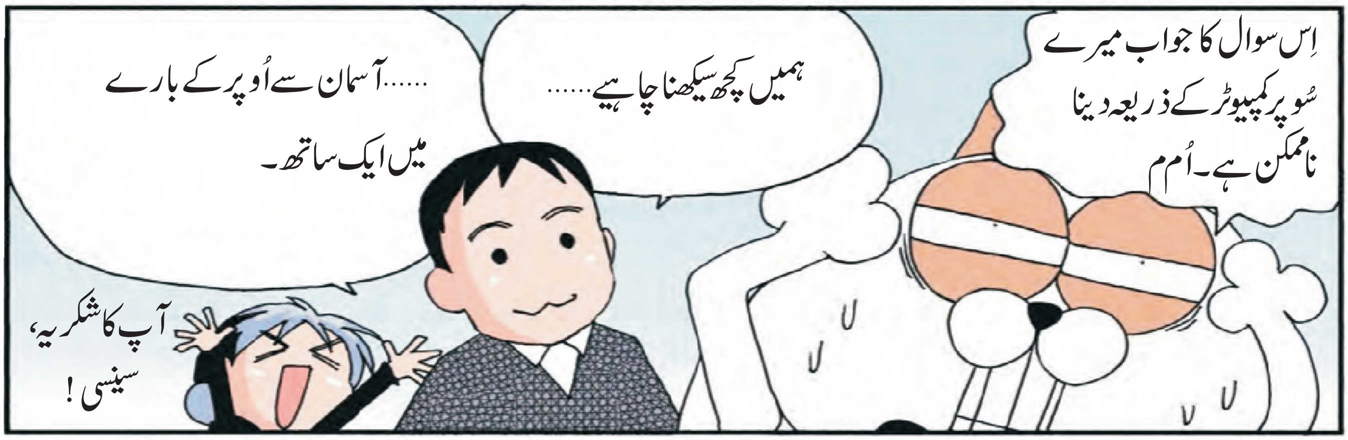
تم پاؤ گے کہ اور زیادہ بُلندیوں پر پتلی ہوا کی نرالی خصوصیتیں مختلف ہیں بہ نسبت اُس ہوا کے جو ہم کو زمین پر گھیرے ہوئے ہے۔ وہاں بجلی کے ذریعہ ہوا چارج ہوتی ہے، اجزائے ترکیبی میں تبدیلیاں عملی تجربوں سے محسوس کی جاتی ہیں اور روشنی بھی خارج ہوتی ہے! کُرۂ فضائی ایک جگہ ہے جو پُراسرار اجرام سے پُر اور بہ یک وقت یہ خلا (4) اور کُرۂ ارض کے درمیان حد بندی ہے۔

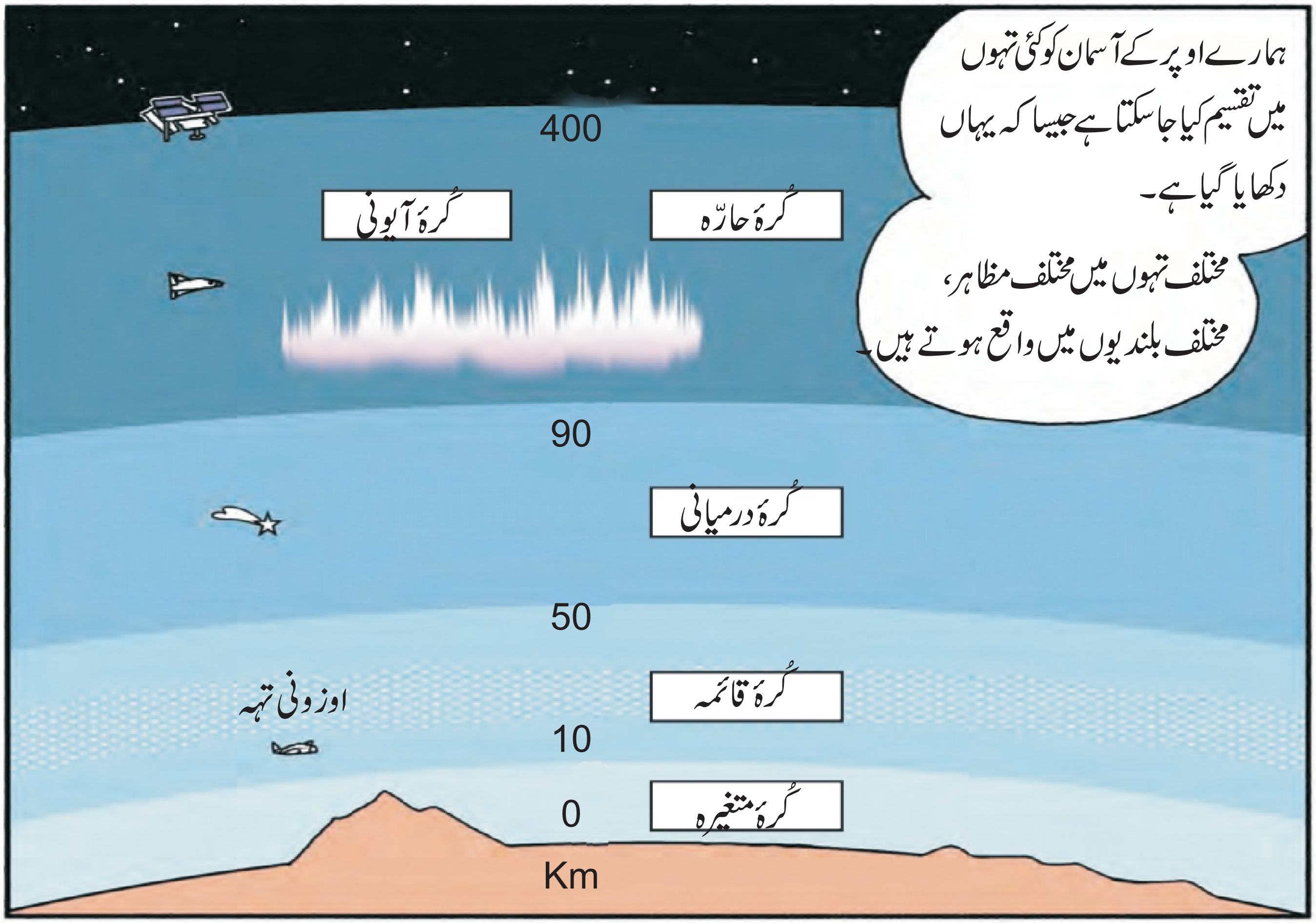
مول اور میرُ و بواس وقت کُرۂ فضائی کے بارے میں تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔ ہم کو بھی جا کر اُن کے ساتھ شامل ہونا چاہیے!

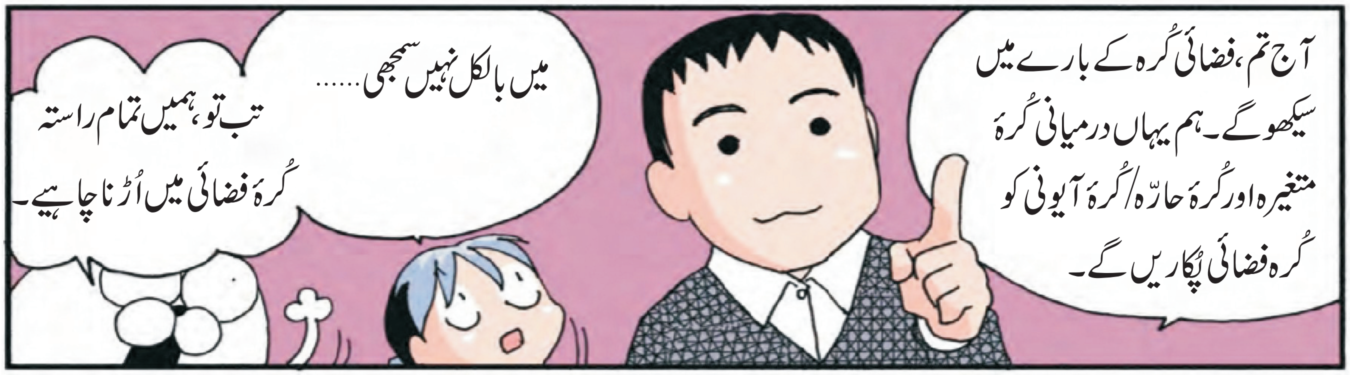


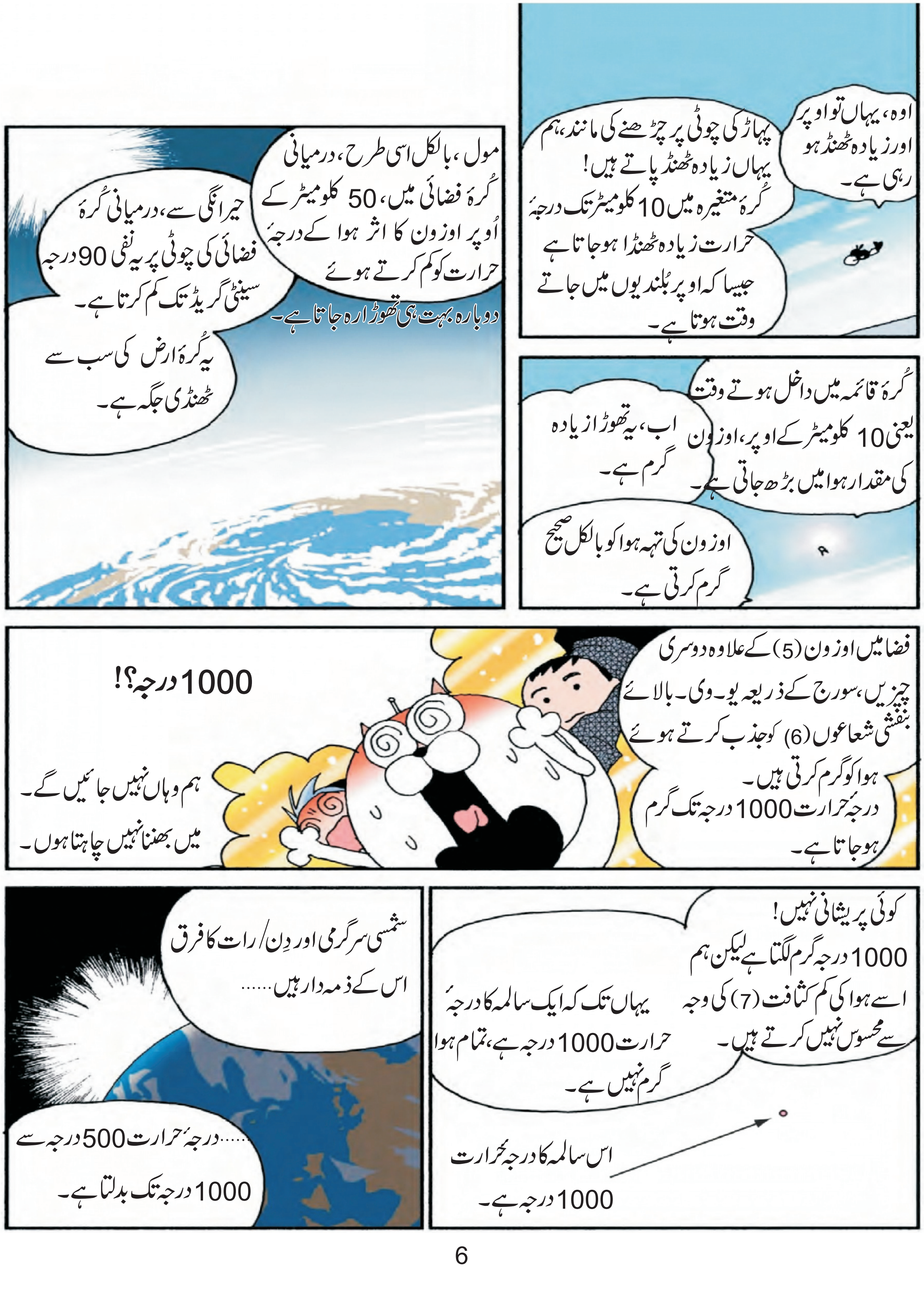

آج، چھٹی ہے۔
سائنس سے پیار کرنے والی مول اور اُس کا مشینی کتّا میرُ وبو پرسکون مزاج میں آسمان کی طرف دیکھ رہے ہیں۔
خوبصورت آسمان، کیا ایسا نہیں ہے؟
صاف آسمان ہمیشہ بہترین ہوتے ہیں۔

میرُ وبو، آسمان کے اوپر کا حصہ کیسا دکھائی دیتا ہے؟
آسمان کے اُوپر کا؟
ہاں! اِن بادلوں کے اُوپر اور خُلا کے نیچے۔
اُمم...... کہیں کِنارے کے نزدیک؟


اِس سوال کا جواب میرے سُوپر کمپیوٹر کے ذریعہ دینا ناممکن ہے۔ اُمم
ہمیں کچھ سیکھنا چاہیے……
……آسمان سے اُوپر کے بارے میں ایک ساتھ۔
آپ کا شکریہ، سینسی !


ہمارے اوپر کے آسمان کو کئی تہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے جیسا کہ یہاں دکھایا گیا ہے۔
مختلف تہوں میں مختلف مظاہر، مختلف بلندیوں میں واقع ہوتے ہیں۔
400
کُرۂ حارّہ
کُرۂ آیونی
90
کُرۂ درمیانی
50
کُرۂ قائمہ
اوزونی تہہ
10
0
کُرۂ متغیرہ
Km

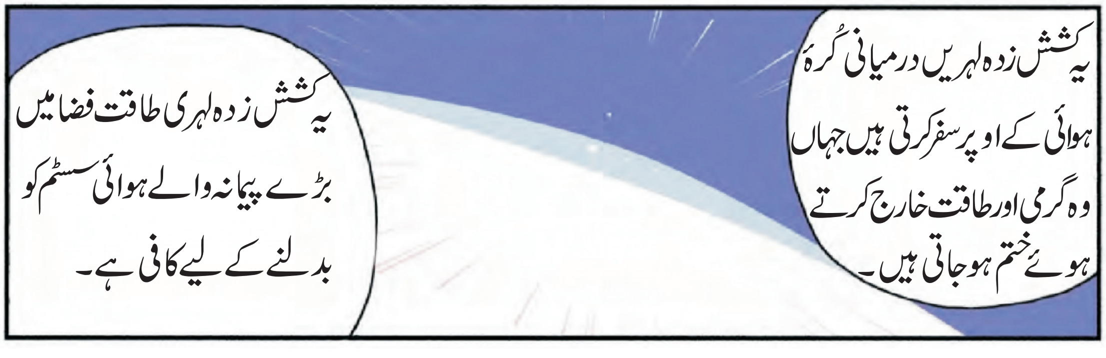

آج تم، فضائی کُرہ کے بارے میں سیکھوگے۔ ہم یہاں درمیانی کُرۂ متغیرہ اور کُرۂ حارّہ/کُرۂ آیونی کو کُرہ فضائی پُکاریں گے۔
میں بالکل نہیں سمجھی……
تب تو، ہمیں تمام راستہ کُرۂ فضائی میں اُڑنا چاہیے۔

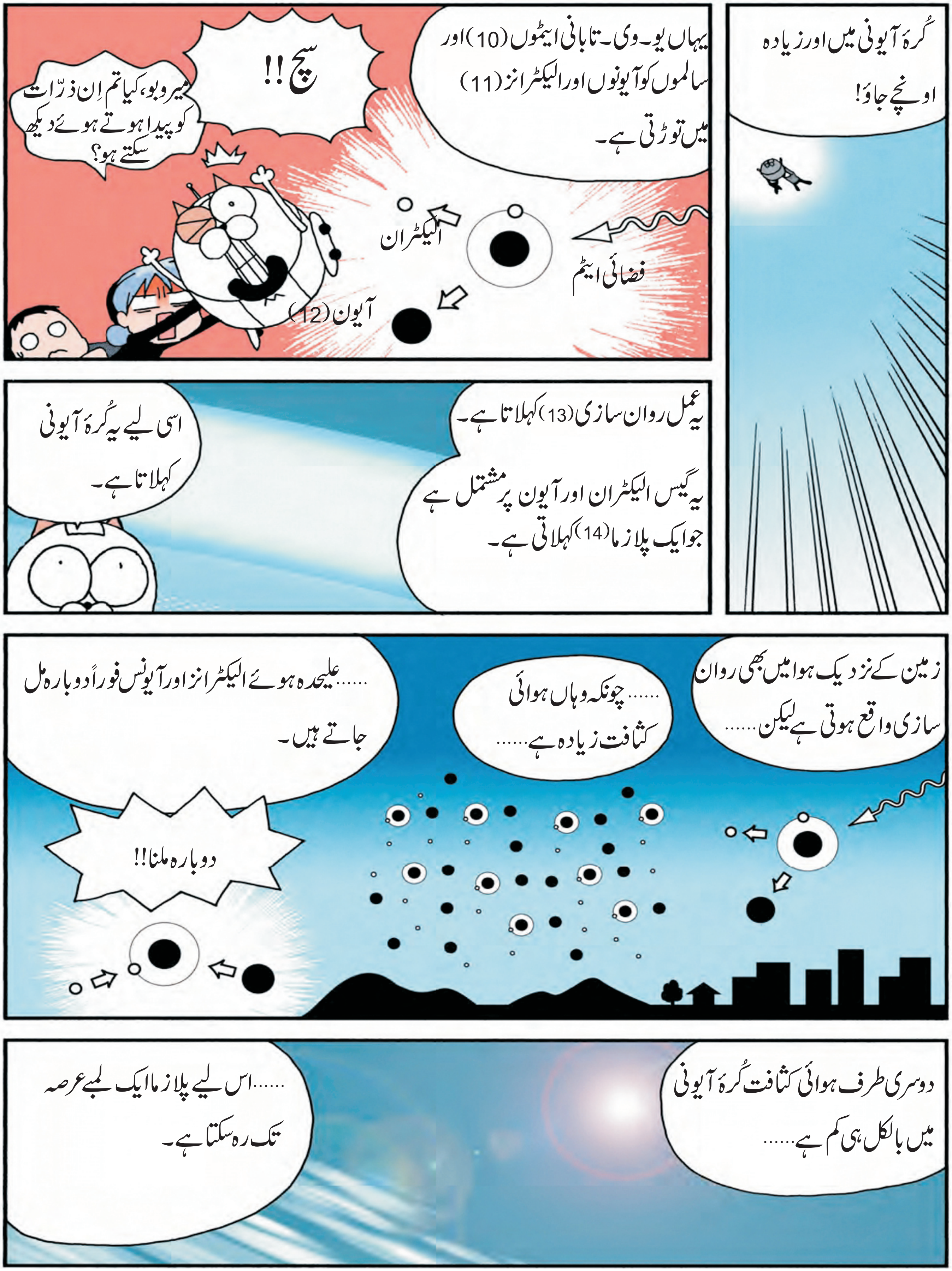

اوہ، یہاں تو اوپر اورزیادہ ٹھنڈ ہو رہی ہے۔
پہاڑ کی چوٹی پر چڑھنے کی مانند،ہم یہاں زیادہ ٹھنڈ پاتے ہیں!
کُرہَ متغیرہ میں 10 کلومیٹر تک درجہَ حرارت زیادہ ٹھنڈا ہوجاتا ہے جیسا کہ اوپر بُلندیوں میں جاتے وقت ہوتا ہے۔
مول ، بالکل اسی طرح، درمیانی کُرہَ فضائی میں، 50 کلومیٹر کے اُوپر اوزون کا اثر ہوا کے درجہَ حرارت کوکم کرتے ہوئے دوبارہ بہت ہی تھوڑا رہ جاتا ہے۔
حیرانگی سے، درمیانی کُرہَ فضائی کی چوٹی پر یہ نفی 90 درجہ سینٹی گریڈ تک کم کرتا ہے۔
یہ کُرہَ ارض کی سب سے ٹھنڈی جگہ ہے۔
کُرہَ قائمہ میں داخل ہوتے وقت یعنی 10 کلومیٹر کے اوپر، اوزون کی مقدار ہوامیں بڑھ جاتی ہے۔
اب، یہ تھوڑا زیادہ گرم ہے۔
اوزون کی تہہ ہوا کو بالکل صحیح گرم کرتی ہے۔
فضا میں اوزون (5) کے علاوہ دوسری چیزیں، سورج کے ذریعہ یو۔وی۔ بالائے بنفشی شعاعوں (6) کو جذب کرتے ہوئے ہوا کو گرم کرتی ہیں۔
درجہٗ حرارت 1000 درجہ تک گرم ہوجاتا ہے۔
1000 درجہ؟!
ہم وہاں نہیں جائیں گے۔ میں بھننا نہیں چاہتا ہوں۔
کوئی پریشانی نہیں! 1000 درجہ گرم لگتا ہے لیکن ہم اسے ہوا کی کم کثافت (7) کی وجہ سے محسوس نہیں کرتے ہیں۔
یہاں تک کہ ایک سالمہ کا درجہَ حرارت 1000 درجہ ہے، تمام ہوا گرم نہیں ہے۔
اس سالمہ کا درجہ حرارت 1000 درجہ ہے۔
شمسی سرگرمی اور دِن/ رات کا فرق اس کے ذمہ دار ہیں......
......درجہٗ حرارت 500 درجہ سے 1000 درجہ تک بدلتا ہے۔

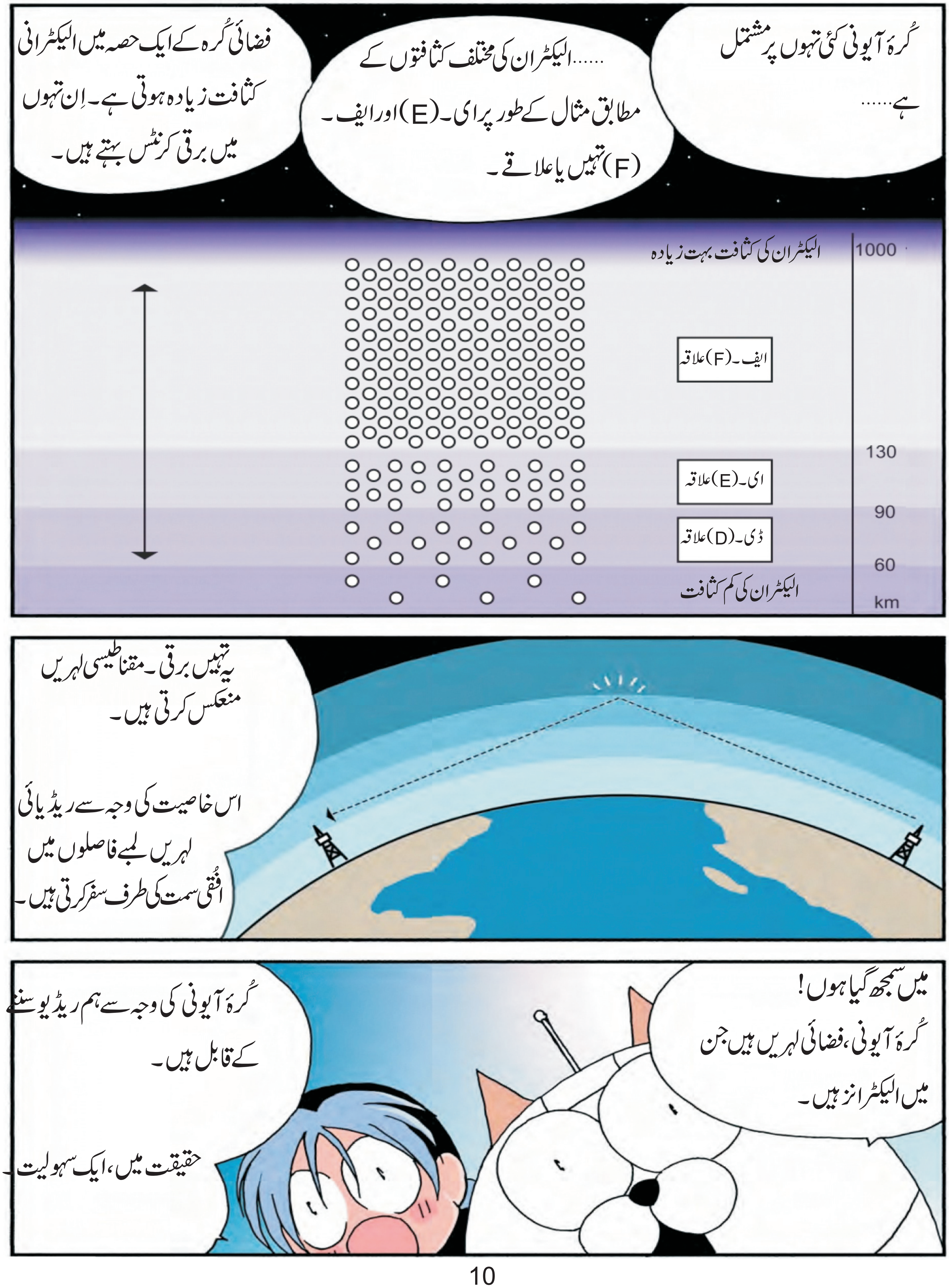
جوں جوں ہم اُوپر جاتے ہیں ہوا کی رفتار زیادہ تیز ہوجاتی ہے۔ یہ فضا میں میٹر کے چند عشر میں فی سیکنڈ کُرہَ درمیانی کی ہوا میں ہوتی ہے اور پہنچتی ہے......
مجھے تو یہ رفتار بالکل بھی زیادہ نہیں لگتی ہے، کیوں؟؟
بالکل وہی سبب جو درجہِ حرارت کے لیے بیان کیا گیا ہے۔
ہوا کی کم کثافت کی وجہ سے ہم اوپر میں یہاں ہوا کی رفتار زیادہ محسوس نہیں کرتے ہیں جیسا کہ ہم زمین پر کرتے ہیں۔
......کرُہَ متغیرہ میں 100 میٹر فی سیکنڈ سے زیادہ۔
مختلف قسم کی ہوائیں مختلف بلندیوں میں ہوتی ہیں۔
اُن میں سے ایک فضائی جوار بھاٹا ہے۔
بالکل اُسی طرح جس طرح وہ سمندر میں ہوتے ہیں۔ یہ جوار بھاٹے فضائے بالا کے کُرہ میں بھی گھٹتے بڑھتے ہیں۔
وہ ہوا جو فضا میں جوار بھاٹوں کے ذریعہ چلتی ہے وہ دِن کی طرف سے رات کی (یہ رات اور دن کے دوران) طرف چلتی ہے۔
ہوا کے پھیلاؤ کے سبب سے ہوتی ہے جو سورج کی روشنی کے ذریعہ گرم ہوتی ہے۔
وہ ہوا صبح کے وقت مشرق سے مغرب کی طرف چلتی ہے۔
مشرق
مغرب
جبکہ شام کے وقت یہ مغرب سے مشرق کی طرف چلتی ہے۔
مغرب
مشرق

وہاں سیاروی لہریں (8) بھی ہیں۔ یہ لہروں سے موجزنی کرتے ہوئے پورے کُرۂ ارض کو ڈھک لیتی ہیں۔ اُن کے عرصوں کا پھیلاؤ کئی دِنوں سے دسیوں دنوں تک ایک طول موج کی لمبائی کے ساتھ ہوتا ہے۔
مثال کے طور پر سیاروی لہریں گرم اور ٹھنڈے دنوں کا سبب یکے بعد دیگرے کُرۂ ارض کی کچھ جگہوں میں کچھ دنوں کے عرصہ کے ساتھ ہوسکتا ہے۔

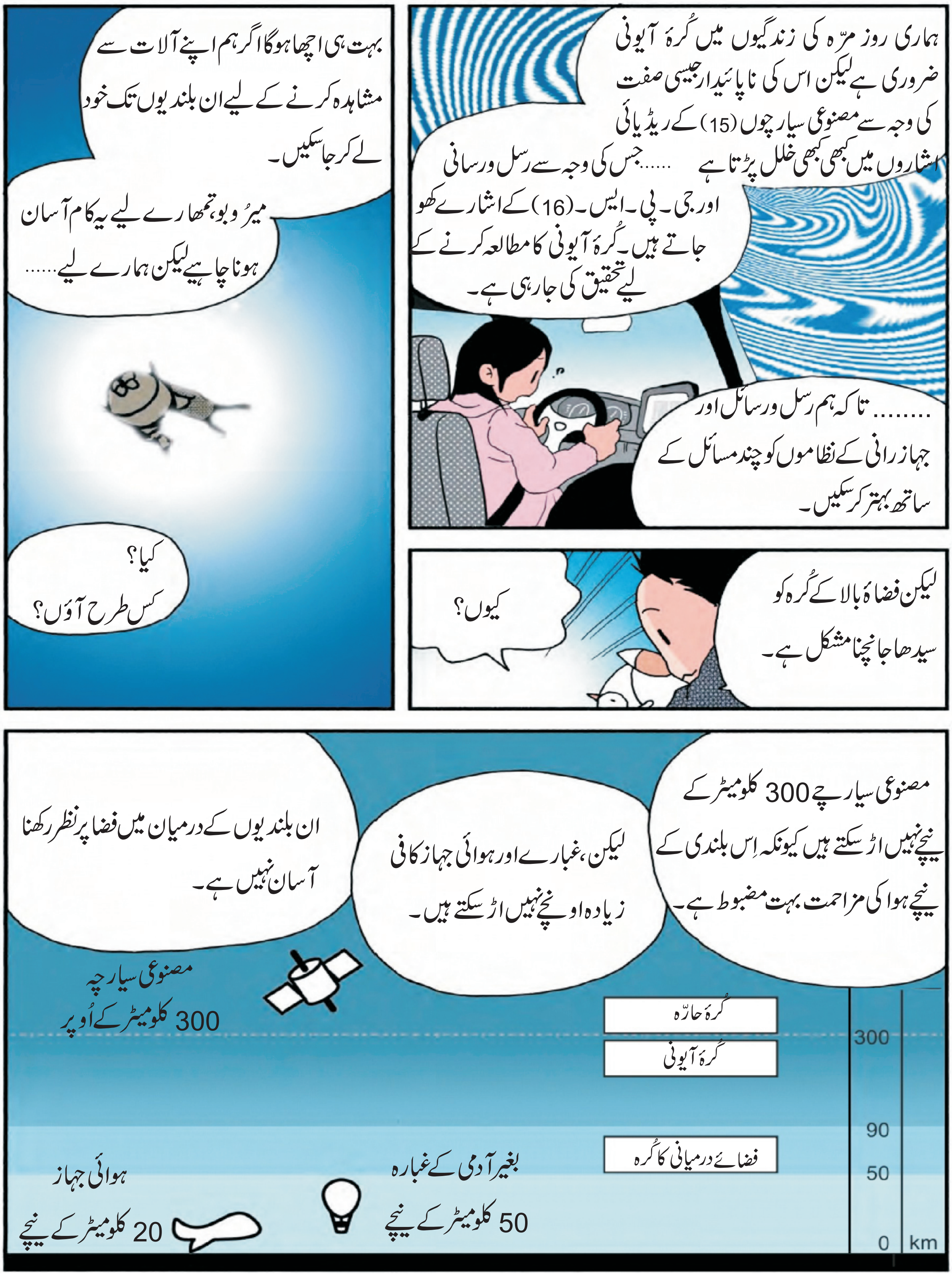
اِس کے ساتھ ساتھ ہوا کی تھرتھراہٹ منٹوں کے عشروں سے دنوں تک کے عرصہ کے ساتھ فضائی کشش لہری کہلاتی ہیں۔
مثال کے طور پر بارش والے دل بادل (9) اوپر کی طرف بڑھتے ہیں یا تیز ہوائیں پہاڑوں کے خلاف چلتی ہیں تو ہوا اوپر اُٹھتی ہے۔
ہوا کے پلندے پھیلتے ہیں جوں ہی وہ اوپر اُٹھتے ہیں اور مُقابلتاً کم دباؤ محسوس کرتے ہیں۔
پھولی ہوئی ہوا کے پلندے تب نیچے اترتے ہیں کیونکہ ہوا کا پھلاؤ درجۂ حرارت گھٹانے اور کثافت بڑھانے کا سبب ہوتا ہے۔
تب ہوائی پلندے دوبارہ اوپر اٹھتے ہیں کیونکہ یہ ہوا کے بہت زیادہ دباؤ اور بڑھتے ہوئے درجۂ حرارت سے ہلکے ہوجاتے ہیں۔
جیسے ہی یہ عمل دوہرایا جاتا ہے ہوا اوپر اور نیچے کی طرف چلتی ہے، نیچے اور اوپر......

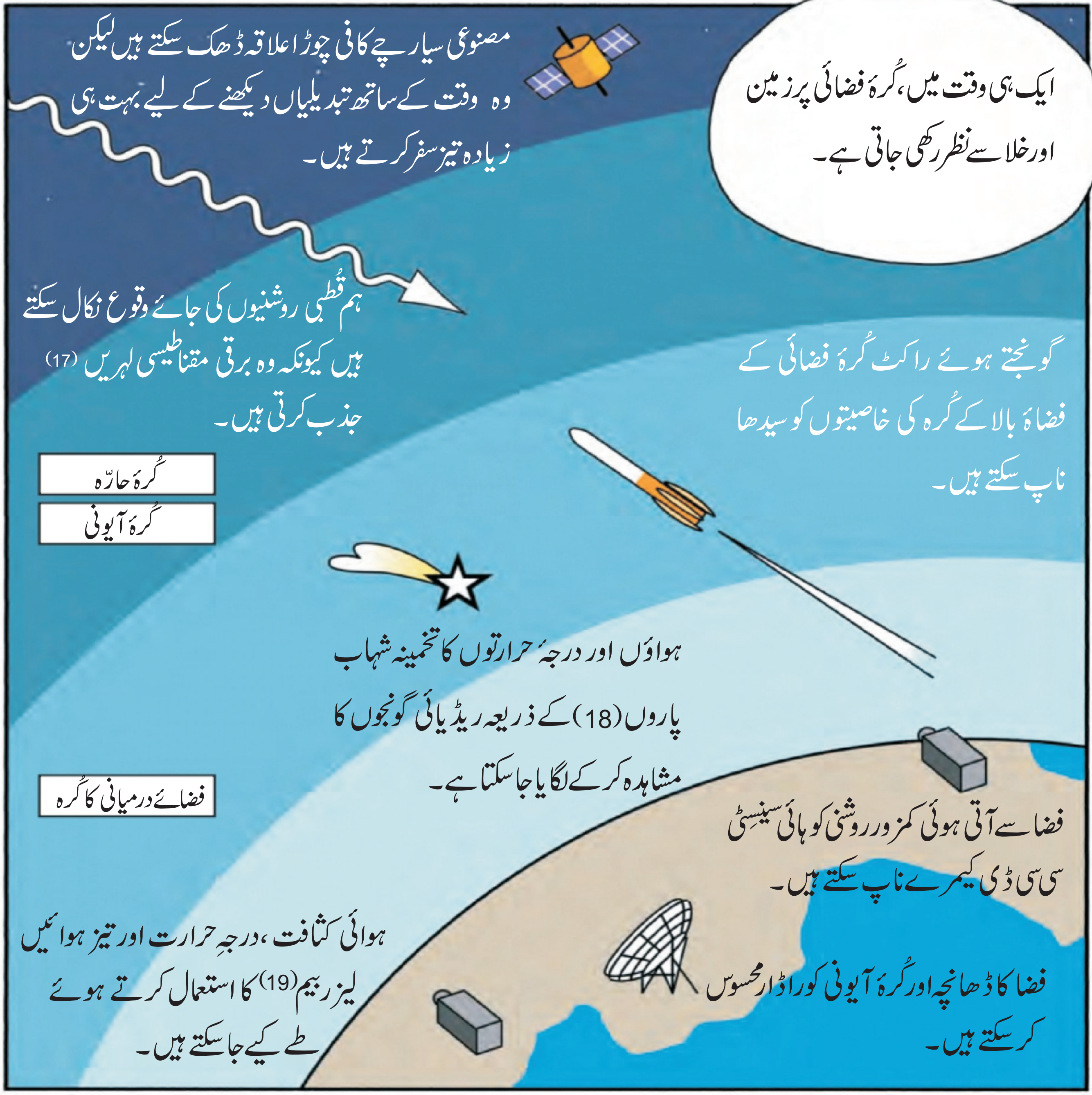

یہ کشش زدہ لہریں درمیانی کُرۂ ہوائی کے اوپر سفر کرتی ہیں جہاں وہ گرمی اور طاقت خارج کرتے ہوئے ختم ہوجاتی ہیں۔
یہ کشش زدہ لہری طاقت فضا میں بڑے پیمانہ والے ہوائی سسٹم کو بدلنے کے لیے کافی ہے۔


کُرۂ آیونی میں اور زیادہ اونچے جاؤ!
یہاں یو۔وی۔تابانی ایٹموں (10) اور سالموں کو آیونوں اور الیکٹرانز (11) میں توڑتی ہے۔
سچ!!
میروبو، کیا تم اِن ذرّات کو پیدا ہوتے ہوئے دیکھ سکتے ہو؟
فضائی ایٹم
الیکٹران
آیون (12)
یہ عمل روان سازی (13) کہلاتا ہے۔
یہ گیس الیکٹران اور آیون پر مشتمل ہے جو ایک پلازما (14) کہلاتی ہے۔
اسی لیے یہ کُرۂ آیونی کہلاتا ہے۔
زمین کے نزدیک ہوا میں بھی روان سازی واقع ہوتی ہے لیکن......
......چونکہ وہاں ہوائی کثافت زیادہ ہے......
......علیحدہ ہوئے الیکٹرانز اور آیونس فوراً دوبارہ مل جاتے ہیں۔
دوبارہ ملنا!!
دوسری طرف ہوائی کثافت کُرۂ آیونی میں بالکل ہی کم ہے......
......اس لیے پلازما ایک لمبے عرصہ تک رہ سکتا ہے۔

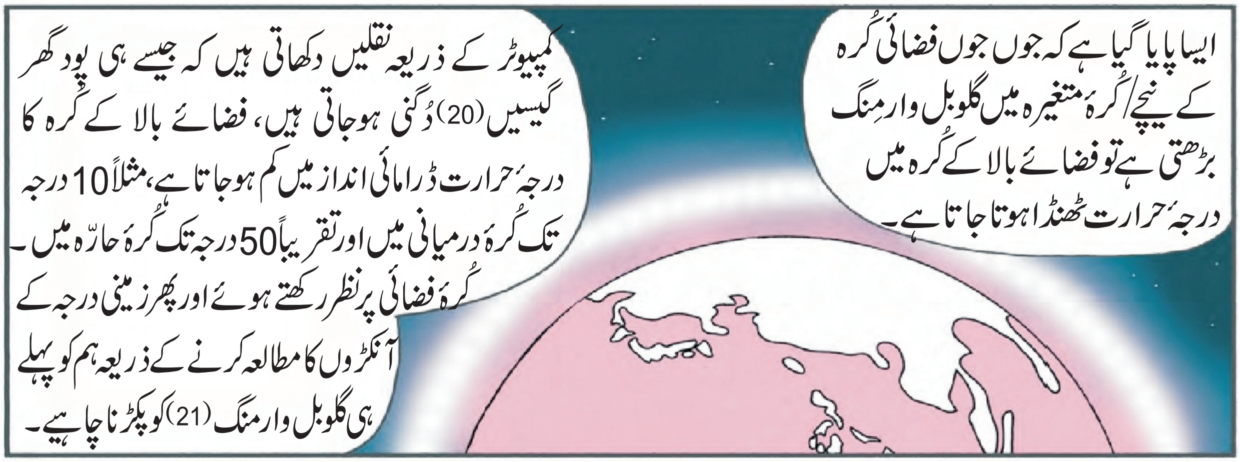

کُرۂ آیونی کئی تہوں پر مشتمل ہے……
……الیکٹران کی مختلف کثافتوں کے مطابق مثال کے طور پر ای۔(E) اور ایف۔(F) تہیں یا علاقے۔
فضائی کُرہ کے ایک حصہ میں الیکٹرانی کثافت زیادہ ہوتی ہے۔اِن تہوں میں برقی کرنٹس بہتے ہیں۔
الیکٹران کی کثافت بہت زیادہ
1000
ایف۔(F) علاقہ
130
ای۔(E) علاقہ
90
ڈی۔(D) علاقہ
60
الیکٹران کی کم کثافت
km
یہ تہیں برقی۔مقناطیسی لہریں منعکس کرتی ہیں۔
اس خاصیت کی وجہ سے ریڈیائی لہریں لمبے فاصلوں میں اُفقی سمت کی طرف سفر کرتی ہیں۔
میں سمجھ گیا ہوں! کُرۂ آیونی، فضائی لہریں ہیں جن میں الیکٹرانز ہیں۔
کُرۂ آیونی کی وجہ سے ہم ریڈیو سننے کے قابل ہیں۔
حقیقت میں، ایک سہولیت۔

رات میں جب شمسی یو۔وی۔کی تابانی نہیں ہوتی ہے تب رواں سازی کے مقابلہ میں دوبارہ ملنے کی ترکیب زیادہ کارگر ہوتی ہے، اس لیے ہوا میں الیکٹرانز کی کثافت دِن کے مقابلہ میں بہت کم ہوجاتی ہے۔
درجۂ حرارت اور ہوائی تبدیلیوں کی وجہ سے کُرۂ آیونی بدل جاتا ہے۔ ہمیں چند مثالوں کا مطالعہ کرنا چاہیے۔
خط استوا کے نزدیک کُرۂ آیونی کے ایف۔علاقہ میں کبھی کبھی ایک بلبلہ جیسا ڈھانچہ ظاہر ہوتا ہے۔
اِس ڈھانچہ کے اندر الیکٹرانز کی کثافتیں بہت کم ہوجاتی ہیں، اس لیے ڈھانچے پلازما بلبلے کہلاتے ہیں۔
شمالی اور جنوبی قُطبین کے نزدیک چاہے وہاں روشنی نہ بھی ہو ایک بہت زیادہ کثافت والی پلازما کا جھنڈ قائم رہ سکتا ہے۔ یہ ڈھانچہ ایک قُطبی ڈھکن پلازما کا پیوند کہلاتا ہے جو دن کی طرف سے جہاں یہ اصل میں پیدا ہوا ہے قُطبی ڈھکن میں لے جایا گیا ہے۔
اسی کے ساتھ ہی ساتھ، اِلیکٹران کی کثافت میں دھاری دار نمونے جاپان اور دوسرے ملکوں کے اوپر سفر کرتے ہیں۔
میڈیم اِسکیل ٹریویلنگ کُرۂ آیونی خلل (ایم۔ایس۔ٹی۔آئی۔ڈی۔)
یہ دھاریاں سُونامی جیسی فضائی لہریں بھی ہوسکتی ہیں جو قُطبی علاقوں میں شروع ہوتی ہیں اور فضائی کُروں کے نیچے درمیان میں بھی سفر کرتی ہیں۔
بڑے پیمانہ پر سفر کرتے ہوئے کرۂ آیونی میں خلل (ایل۔ایس۔ٹی۔آئی۔ڈی۔)


ہماری روز مرّہ کی زندگیوں میں کُرہٗ آیونی ضروری ہے لیکن اس کی ناپائیدار جیسی صفت کی وجہ سے مصنوعی سیارچوں (15) کے ریڈیائی اشاروں میں کبھی کبھی خلل پڑتا ہے ......
جس کی وجہ سے رسل ورسانی اور جی۔پی۔ایس۔(16) کے اشارے کھو جاتے ہیں۔کُرہٗ آیونی کا مطالعہ کرنے کے لیے تحقیق کی جارہی ہے۔
.... تاکہ ہم رسل ورسائل اور جہازرانی کے نظاموں کو چند مسائل کے ساتھ بہتر کرسکیں۔
لیکن فضائے بالا کے کُرہ کو سیدھا جانچنا مشکل ہے۔
کیوں؟
بہت ہی اچھا ہوگا اگر ہم اپنے آلات سے مشاہدہ کرنے کے لیے ان بلندیوں تک خود لے کر جاسکیں۔
میرُ وبو،تمھارے لیے یہ کام آسان ہونا چاہیے لیکن ہمارے لیے......
کیا؟ کس طرح آؤں؟
مصنوعی سیارچے 300 کلومیٹر کے نیچے نہیں اڑ سکتے ہیں کیونکہ اِس بلندی کے نیچے ہوا کی مزاحمت بہت مضبوط ہے۔
لیکن،غبارے اور ہوائی جہاز کافی زیادہ اونچے نہیں اڑ سکتے ہیں۔
ان بلندیوں کے درمیان میں فضا پر نظر رکھنا آسان نہیں ہے۔
مصنوعی سیارچہ
300 کلومیٹر کے اُوپر
کُرہٗ حارّہ
کُرہٗ آیونی
فضائے درمیانی کا کُرہ
بغیر آدمی کے غبارہ
50 کلومیٹر کے نیچے
ہوائی جہاز
20 کلومیٹر کے نیچے
300
90
50
0
km


ایک ہی وقت میں، کُرۂ فضائی پر زمین اور خلا سے نظر رکھی جاتی ہے۔
مصنوعی سیارچے کافی چوڑا علاقہ ڈھک سکتے ہیں لیکن وہ وقت کے ساتھ تبدیلیاں دیکھنے کے لیے بہت ہی زیادہ تیز سفر کرتے ہیں۔
گونجتے ہوئے راکٹ کُرۂ فضائی کے فضاۂ بالا کے کُرہ کی خاصیتوں کو سیدھا ناپ سکتے ہیں۔
ہم قُطبی روشنیوں کی جائے وقوع نکال سکتے ہیں کیونکہ وہ برقی مقناطیسی لہریں (17) جذب کرتی ہیں۔
کُرۂ حارّہ
کُرۂ آیونی
ہواؤں اور درجۂ حرارتوں کا تخمینہ شہاب پاروں (18) کے ذریعہ ریڈیائی گونجوں کا مشاہدہ کر کے لگایا جا سکتا ہے۔
فضائے درمیانی کا کُرہ
فضا سے آتی ہوئی کمزور روشنی کو ہائی سینسِٹی سی سی ڈی کیمرے ناپ سکتے ہیں۔
فضا کا ڈھانچہ اور کُرۂ آیونی کو راڈار محسوس کر سکتے ہیں۔
ہوائی کثافت، درجِہ حرارت اور تیز ہوائیں لیزر بیم (19) کا استعمال کرتے ہوئے طے کیے جا سکتے ہیں۔

تفتیش کرنے والے تفتیش کرنے کے لیے کیوں اِصرار کرتے ہیں......
......فضا کا وہ حصہ ہے، جہاں سیدھی نپائیاں مشکل ہیں؟
یاد کریں، میں نے کُرۂ آیونی کے بارے میں تم کو میں نے کیا بتایا تھا؟
دوبارہ، ہماری زندگی میں فضائے بالا کا کُرہ ضروری ہے۔


ایسا پایا گیا ہے کہ جوں جوں فضائی کُرہ
کے نیچے/کُرۂ متغیرہ میں گلوبل وارمنگ
بڑھتی ہے تو فضائے بالا کے کُرہ میں
درجۂ حرارت ٹھنڈا ہوتا جاتا ہے۔
کمپیوٹر کے ذریعہ نقلیں دکھاتی ہیں کہ جیسے ہی پود گھر
گیسیں (20) دُگنی ہوجاتی ہیں، فضائے بالا کے کُرہ کا
درجۂ حرارت ڈرامائی انداز میں کم ہوجاتا ہے، مثلاً 10 درجہ
تک کُرۂ درمیانی میں اور تقریباً 50 درجہ تک کُرۂ حارّہ میں۔
کُرۂ فضائی پر نظر رکھتے ہوئے اور پھر زمینی درجہ کے
آنکڑوں کا مطالعہ کرنے کے ذریعہ ہم کو پہلے
ہی گلوبل وارمنگ (21) کو پکڑنا چاہیے۔

مت بھولو کہ کُرۂ حارّہ وہ علاقہ ہے جس
میں خلائی شٹل اور عالمی خلائی اسٹیشن
سفر کرتے ہیں۔
مستقبل میں جب انسان خلا میں رہے گا......
......ہم کھڑکی کے باہر بھی پلازما کی گڑبڑیں دیکھ سکتے
ہیں......
......اور خُوبصُورت قُطبی روشنیوں کو نیچے
کی طرف دیکھنے کے قابل ہوجاؤں گی۔

یہ حیران کن سنائی دیتا ہے! کہ
فضائے بالا کا کُرہ ہم سے زیادہ سے
زیادہ روشناس ہوجائے گا۔
میں اس تحقیق کی ترقی دیکھنے
کے لیے انتظار نہیں کرسکتی ہوں۔

فضائے بالا کا کُرہ کیا ہے؟!

ہائے، سینسی ۔ میں جاننا چاہوں گی کہ کُرہٗ ارض کے کُرہٗ فضائی کے اُوپر کیسا لگتا ہے؟

میں بھی یہ ہی ۔ کیا آپ کُرہٗ فضائی کے اُوپر ایک صاف چھت دیکھتے ہیں؟

بے شک نہیں۔ فضائے بالا کے کُرہ کے پار ایک بہت ہی وسیع علاقہ ہے۔ چونکہ خلا میں ہوا بالکل نہیں ہے اس لیے کُرہٗ ارض کے کُرہٗ فضائی اور خلا کے درمیان حدِ فضا کی چوٹی کہلاتی ہے۔

آپ کُرہٗ فضائی کو مختلف تہوں میں کس طرح تقسیم کر سکتے ہیں جیسا کہ آپ کرتے ہیں جس کو آپ ''فضائے بالا کا کُرہ'' کہتے ہیں؟

مول، یہ ایک اچھا سوال ہے۔ کُرہٗ ارض کی فضا کا کُرہ صرف چند سو کلومیٹر ہے اور جب جب تم اس کو ہمارے کُرہٗ ارض کے نصف قُطر سے مُقابلہ کرتے ہو تو یہ بہت ہی پتلی ہے۔ یہ سیارہ کُرہٗ ارض کے گِرد صرف ایک جھِلّی کی طرح ہے۔ حالانکہ یہ بہت ہی پتلی ہے، مختلف خصوصیتیں مختلف اُونچائیوں پر پائی گئی ہیں جب تم اس کو بہت ہی نزدیک سے دیکھتے ہو۔

میں اب سمجھ گئی ہوں۔ تب وہ خصوصیتیں کیا ہیں جو فضائے بالا کے کُرہ کی ہیں؟

سب سے اُوپر جو فضائے بالا کے کُرہ میں تہہ شامل ہے وہ کُرہٗ آیونی کہلاتی ہے جہاں ہوا جُزوی بار بردار ہے۔ کُرہٗ آیونی، زمین سے بھیجی گئی برقی مقناطیسی لہر کو مُنعکس کرتا ہے۔ ہم اس برتاؤ کا استعمال فضائے بالا کا مشاہدہ کرنے کے لیے راڈار کی گونجوں کا استعمال کرتے ہوئے کرتے ہیں۔

فضا میں بجلی کیوں رہتی ہے؟

سورج سے یو۔ وی۔ کی تابانی اور خلا سے پلازما اُن الیکٹرونز کو خارج کرتے ہیں جو فضائی ایٹموں اور سالموں کے گردِش کی ہوا کو بجلی سے بھرپُور کر رہے ہیں۔ چونکہ کُرہٗ آیونی میں ہوا کی کثافت بالکل کم ہے اس لیے آزاد الیکٹرونز کو باز ترکیب کرنے کے لیے کافی وقت لگتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا اپنی بجلی کو زیادہ وقت تک قائم رکھتی ہے۔

ہے نا، سینسی، کیا وہ بجلی الیکٹرک باربے کیو کے لیے استعمال ہو سکتی ہے؟

اگر تم کُرہٗ ارض کے فضائے بالا کے کُرہ میں تمام بجلی کو اکٹھا کر سکتے ہو تو تم گوشت کی گرِل کو جتنا ممکن لمبا چاہو کر سکتے ہو۔

آپ کُرہٗ آیونی کا مطالعہ کیوں کرتے ہیں؟ کیا یہ ہم پر کوئی اثر کرتا ہے؟

کُرہَ آیونی کی تغیر پذیری رسل و رسائل کے سیارچے اور جی۔ پی۔ ایس۔ نیویگیشن اور ٹی وی/ ریڈیائی نشریات میں خلل کر سکتے ہیں۔ کُرہَ آیونی کو زیادہ تاثیر بخش استعمال کرنے کے لیے ہم کو اس سے زیادہ اچھا سمجھنے کی ضرورت ہے۔

اُف، میرُ وبو،تم کو پریشان ہونا چاہیے۔تم کو سمت کی سمجھ نہیں ہے اور جی۔ پی۔ ایس۔ کے بغیر کُچھ نہیں کر سکتے ہو۔

اس سے بھی دور! حقیقت میں میری بہت زیادہ کمپیوٹر دُرستی نازُک ہے لیکن کبھی کبھی سمت کے لیے بہت ہی نازُک ہے۔

اب بچوں، بالائی فضا کا کُرہ، اوزونی تہہ کی طرح، سورج سے نقصان دہ یو۔ وی۔ کی تابانی جذب کرتی ہے۔تم کو یہ بھی معلوم ہونا چاہیے کہ قُطبی روشنیاں فضائے بالا کے کُرہ کی اونچائی پر واقع ہوتی ہے۔

قُطبی روشنیاں قُطبی علاقوں میں دیکھی جاسکتی ہیں، کیا یہ صحیح ہے؟

بنیادی طور پر، ہاں۔ جب ارضِ مقناطیس کا طوفان واقع ہوتا ہے تو قُطبی روشنیاں نچلی اونچائیوں میں بھی واقع ہو سکتی ہیں۔

کیا کوئی ایسا موقع آ سکتا ہے کہ جب میں قُطبی روشنی کو جاپان میں دیکھ سکوں؟

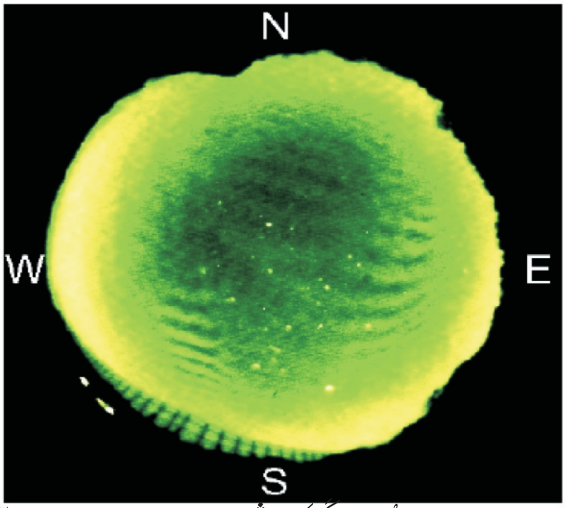
پچھلے دس سالوں میں جاپان میں قُطبی روشنیاں 20 مرتبہ سے بھی زیادہ بہت ہی زیادہ حسّاس آلات کے ساتھ مُشاہدہ کی گئی ہیں۔

میں یقیناً اِن کو جاپان میں دیکھنا چاہتا ہوں اور دیکھتا رہوں گا جب تک کہ میں دیکھ سکتا ہوں۔ مول، تم میرے ساتھ شریک نہیں ہو سکتی ہو، تُم کو تو سونا بھی ہے۔

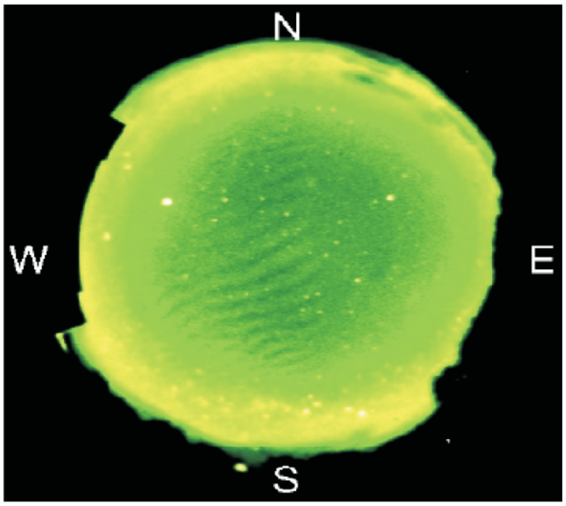
یہ انصاف نہیں ہے!!

فضائے بالا کے کُرہ میں چوڑی دھاریوں کے نمونے

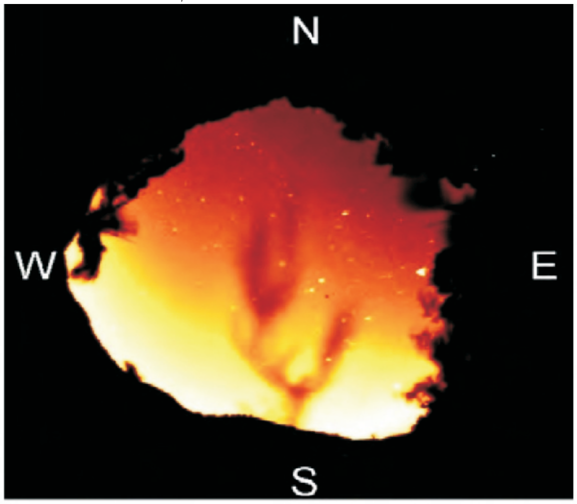
فضائے بالا کے کُرہ میں بہت ہی کمزور روشنی ہے جو مُشکل سے دکھائی دے اور جو ہوائی دمک کہلاتی ہے۔ اِس کم شِدّت والی روشنی کی دو جسامتی تصویریں او نچے درجہ کے حسّاسی ،ٹھنڈے سی۔سی۔ڈی۔کیمروں کے ذریعہ حاصل کی جاسکتی ہیں۔حال ہی میں یہ ممکن ہوگیا ہے حالانکہ اس کا مطلب یہ ہے کہ فضائے بالا کے کُرہ میں مختلف نمونے جو کششِ ثِقل کی لہروں اور پلازما بُلبُلوں کے نتیجہ میں ہیں اُن کو ریکارڈ کرنا ہے۔ سائنس کے علاقوں میں ترقی پہلے سے زیادہ تیز ہے۔



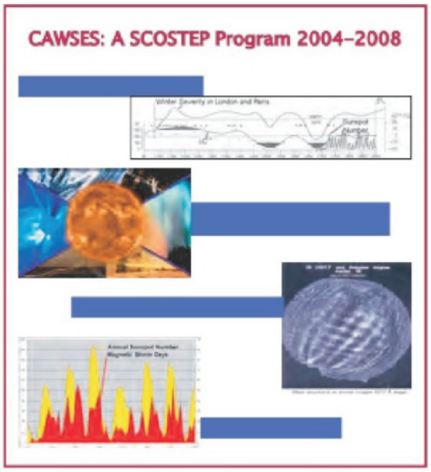
فضائے بالا میں کششِ ثِقل کی لہروں کی 20 تا 30 کلومیٹر والی طول موج کے پیمانہ پر خط بندیوں کی مثال کی موجودگی دِکھا رہی ہے۔ یہ 557.7 این۔ایم۔(سبز) تمام آسمان کی تصویر معہ 105 ایکسپوژر کے وقت میں، 90-100 کی اونچائی پر آکسیجن ایٹموں کے نتیجہ میں جیسا کہ فضائے بالا کے درمیانی کُرہ کی تصویر جاپان میں شِگارا کے مقام پر کائیوٹو یونیورسٹی کی ایم۔یو۔رصدگاہ سے حاصل کی گئی تھی۔



فضائے بالا کے کُرہ میں کششِ ثِقل کی لہروں کی 30 - 20 کلو میٹر والی طُول موج کے پیمانہ پر خط بندیوں کے مثال کی موجودگی دکھا رہی ہے۔ یہ 557.7 این۔ایم۔(سبز) تمام آسمان کی تصویر معہ 105 ایکسپوژر کے وقت میں، 90-100 کی اونچائی پر آکسیجن ایٹموں کے نتیجہ میں جیسا کہ فضائے بالا کے درمیانی کُرہ کی تصویر انڈونیشیا میں اِسمارٹا جزیرہ کے کوٹو ابنگ کے مقام سے حاصل کی گئی تھی۔



فضائے بالا کے کُرہ میں (درخت کی شاخوں کی طرح) پلازما بلبلوں کی مثال۔ یہ 630.0 این۔ایم۔(سُرخ) تمام آسمان کی تصویر معہ 165 سیکنڈ ایکسپوژر کے وقت میں 200-300 کلومیٹر کی اونچائی پر آکسیجن ایٹموں کے نتیجہ میں ہے جیسا کہ کُرۂ آیونی کی تصویر گوشیما، جاپان کے ساتا اِسٹیشن کے مقام پر سولر ٹیرسٹریل اِنوائرنمنٹ لیبارٹری سے حاصل کی گئی تھی۔



کلائمیٹ اینڈ ویدر آف دی سن ۔ ارتھ سسٹم

کاسس (CAWSES) ایک علمی پروگرام ہے جو اِسکو اِسٹیپ (SCOSTEP) (سائنٹیفک کمیٹی آن سولر ۔ ٹیرِسٹریل فزکس) کے ذریعہ کفالت کی گئی ہے اور خلائی ماحول اور زندگی اور سوسائٹی پر اس کے اثر کو خاص طور پر ہماری سمجھ کو بڑھاوا دینے کے مقصد سے قائم کی گئی ہے۔ کاسس کے خاص کام ہیں کہ تمام مشاہدوں میں عالمی سرگرمیوں میں تعاون کے ذریعہ مدد کرنا، نمونہ سازی اور نظریہ خاص طور پر اس سمجھ داری کو حاصل کرنا اور ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ملکوں کے سائنسدانوں کو شریک کرنا اور تمام درجوں میں طلبا کے لیے تعلیمی مواقع فراہم کرنا ہے۔ کاسس کا دفتر یو۔ ایس۔ اے۔ کے ایم۔ اے۔ ریاست میں بوسٹن کے مقام پر بوسٹن یونیورسٹی میں واقع ہے۔ اِس شکل میں چار مقاصد دکھائے گئے ہیں۔

http://www.bu.edu/cawses/

http://www.scostep.ucar.edu/

سولر ۔ ٹیرِسٹریل اِنوائرمنٹ لیباریٹری (اِسٹِل) (STELL)

ناگویا یونیورسٹی اِسٹِل، جاپان میں ایک اِنٹر یونیورسٹی کو آپریٹو سسٹم کے تحت چلائی جا رہی ہے۔ اس کا مقصد جاپان اور بیرون ممالک میں بہت ساری یونیورسٹیوں اور انسٹی ٹیوشنوں کی شرکت میں سولر ٹیرِسٹریل سسٹم کے ڈھانچے اور حرکات پر تحقیق کو فروغ دینا ہے۔ لیباریٹری 4 ڈویژنوں پر مُشتمل ہے۔ فضائی ماحول، کُرۂ آیونی و مقناطیسی ماحول، کُرۂ شمسی ماحول اور اُس سے متعلق مطالعے۔ ارضی خلا کے تحقیقی مرکز بھی لیباریٹری سے تعاون اور مُشترکہ تحقیقی پروجیکٹوں کو ترقی دینے کے لیے مُلحق ہیں۔ اس کی 7 رصدگاہوں پر زمین پر منحصر مُختلف طبیعیاتی اور کیمیائی ہستیوں کا قومی سطح پر مشاہدے کیے جاتے ہیں۔

http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/

کوڈومونو کاگاکو (بچوں کے لیے سائنس)

کوڈومونو کاگاکو بچوں کے لیے ایک ماہانہ رسالہ ہے جو سیبُونڈو شینکوشا پبلشنگ لمیٹڈ کمپنی کے ذریعہ شائع ہوتا ہے۔ 1924 میں اس کے افتتاح سے رسالہ نے مُسلسل سائنس کے ذریعہ مختلف پہلوؤں کو روزمرہ کی زندگی میں سے تحقیق کے منصوبوں کی کنارہ کشی تک سائنسی مشاہدوں کو مہیا کرتے ہوئے سائنس کی تعلیم کو فروغ دیا ہے۔

ttp://www.seibundo.net/

ہایانون

اس نے ریُوکیُو یونیورسٹی، ہایانون کے فزیکس ڈیپارٹمنٹ سے گریجویشن کیا ہے۔ ایک مصنف اور کارٹونسٹ کی حیثیت سے اپنی سائنس اور کمپیوٹر گیمس کے طاقتور پس منظر پر منحصر مقبول رسالوں کے کئی سیریلوں میں شرکت کی ہے۔

http://www.hyanon.jp

''بالائی فضا کا کُرہ کیا ہے؟!'' ''کوڈومونو کاگاکو'' کے تعاون سے شائع ہوا ہے۔ مول، میرُ وبو اور سینسی اپنی کہانی کا انگریزی میں ترجمہ تیار کرنے کے لیے ایلین برنس کا شکریہ کرتے ہیں۔

سولر ٹیریسٹریل اِنوائرمنٹ لیباریٹری، ناگویا یونیورسٹی اور سائنٹیفِک کمیٹی آن سولر ٹیریسٹریل فزیکس کی شرکت کا سَس پروگرام کے ساتھ تیار کیا گیا ہے۔ جملہ حقوق محفوظ ہیں۔

فروری 2008

حواشی

(1) کُرۂ ارض یا ہماری زمین (The Earth) جس پر ہم اور آپ مُقیم ہیں اور جو سورج کے گرد اپنے مخصوص مدار میں سیارہ مریخ اور سیارہ زہرہ کے درمیان گردش کرتی ہے۔ اس کی سطح بیضوی نُما ہے۔ یہ اپنے محور پر لٹو کی طرح گھومتی ہے۔ جس سے رات اور دن بنتے ہیں۔ یہ اپنے مدار پر سورج کے گرد ایک چکر 365.25 دنوں میں پورا کرتی ہے۔ یہ عرصہ اس کا ایک سال مان لیا گیا ہے۔ یہ اپنے محور پر 23.50 درجہ جھکی ہوئی ہے جس سے سال میں چار موسم بنتے ہیں۔

(2) کشِشِ ثِقل یا تجاذب (Gravitation) کائنات میں تمام مادّوں کے درمیان کشِش کی طاقت موجود ہے یعنی ایک دوسرے کو آپس میں کھینچنے کی طاقت۔ جتنا جس کا مادّہ ہوگا وہ کم مادّہ والے کو اپنی طرف کھینچ لے گا۔ خاص طور پر تمام مادّی اجسام کُرۂ ارض کی سطح پر اس کی کشِش کے ذریعہ موجود ہیں کیونکہ کُرۂ ارض کا مادّہ بہت زیادہ ہے اور تمام چیزوں کا کم ہے۔

(3) سالمے (Molecules) کسی عنصر یا مُرکب کے سب سے چھوٹے ذرّے۔

(4) خلا یا مکاں (Space) خالی جگہ جہاں کوئی چیز واقع ہو یا زمین کے کُرۂ ہوائی سے باہر کی جگہ یعنی اجرامِ فلکی کے مابین کی جگہ جس میں کچھ گیس اور ذرّات کی مقدار پائی جائے۔ ہماری زمین کی سطح سے ہر طرف 1,000 کلومیٹر کی اونچائی تک ہوا کا غلاف ہے۔ اُس کے بعد خلا شروع ہوتی ہے جہاں نہ ہوا ہے اور نہ ہی پانی ہے اور ہر طرف اندھیرا ہی اندھیرا ہے۔ ابھی تک اس کی کوئی حد نہیں پائی گئی ہے۔

(5) اوزون (Ozone) ایک بے رنگ زہریلی گیس جس کی بُو تند و تیز ہوتی ہے اور جو ی تکسیدی خواص کی حامل ہے۔ عام آکسیجن گیس میں سے برقی رو یا

بالائے بنفشی روشنی گزارنے سے حاصل ہوتی ہے۔اس کا کیمیائی فارمولا O3 ہے۔

(6) بالائے بنفشی شعاع (Ultraviolet rays) سورج میں سے مختلف طُول موجوں کی روشنیاں خارج ہوتی ہیں۔ان میں بہت زیادہ توانائی والی روشنی بالائے بنفشی ہے جس کی طُول موج 400 نینومیٹر ہے۔ بالائے بنفشی ہماری زندگی کے لیے نقصان دہ ہے جو کینسر کا سبب یا پھر جین کو برباد کرتی ہے۔ یہ زیادہ تر ہماری زمین کی سطح سے 30 کلومیٹر کی اونچائی پر اوزونی تہہ کے قریب کسی طرح جذب ہوجاتی ہے۔

(7) کثافت (Density) ٹھوس پن کی مِقدار یا درجہ۔ یہ فی اکائی حجم میں کمیت کی مقدار سے دریافت کی جاتی ہے۔

(8) سیاروی لہریں (Planetary waves) یہ جمودی قسم کی لہریں ہیں جو قدرتی طور پر گھومتے ہوئے مائع میں واقع ہوتی ہیں۔سب سے پہلے اِن کو سائنسداں گستاف ارودروز بائی نے فضا اور سیاروں کے سمندروں میں سیاروں کی گردش کی وجہ سے دریافت کیا تھا۔

(9) دَل بادل (Cumulonimbus cloud) بیضوی دَل بادل یا تودے جو ایک دوسرے پر چھائے ہوئے ہوتے ہیں۔

(10) ایٹم یا جوہر (Atom) وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرّہ جو مزید توڑا نہ جاسکے۔کسی کیمیائی عنصر کا اقل ترین جُز جو کیمیائی ردِّعمل میں بروئے کار آسکے۔

(11) الیکٹرانز، واحد الیکٹران (Electron) منفی بار کا حامل ایک مستقل ابتدائی ذرّہ جو ہر ایٹم میں موجود ہوتا ہے اور ٹھوس اجسام میں سے برقی رو گُزرنے کا ذریعہ ہوتا ہے۔

(12) ، جمع آیونز (Ions) کوئی ایٹم یا ایٹموں کا مجموعہ جس میں سے ایک یا زیادہ الیکٹرانز خارج ہو گئے ہوں۔

(13) روان سازی (Ionisation) وہ عمل جس کے تحت ایٹم یا سالمے آیون میں بدل جاتے ہیں۔

(14) پلازما یا نخز مائیہ (Plasma) مثبت روانوں اور آزاد برقیروں پر مُشتمل گیس جس میں تقریباً مساوی اور منفی بار موجود ہوں۔ ہر ایک مادّہ اُس کے ایٹم سے بنا ہوتا ہے۔ جب کسی ایٹم کے منفی بھر پور الیکٹرانز اُدھیڑ دیے جاتے ہیں تو مثبت اور منفی ذرّات سے بنی ہوئی گیس نخز مائیہ یا پلازما کہلاتی ہے۔کائنات 99 فی صد سے بھی زیادہ نخز مائیہ سے بنی ہوئی ہے جو کہ ٹھوس، مائع اور گیس سے مختلف ہے۔اسی وجہ سے نخز مائیہ مادّوں کی یہ چوتھی حالت کہلاتی ہے۔

(15) مصنوعی سیارچہ (Satellite) زمین سے خُلا میں چھوڑی ہوئی خاص مقصد کے لیے مشین جن کے ذریعہ آجکل جدید کام کیے جاتے ہیں۔

(16) جی۔ پی۔ ایس۔ مخفف ہے گلوبل جائے وقوعی نظام (Global positioning system) ایسا نظام جس کی مدد سے کسی بھی جائے وقوع کا پتہ چل سکے۔ آجکل یہ کام مصنوعی سیارچہ کے ذریعہ بہت ہی آسان ہوگیا ہے۔اس کی مدد سے آجکل یہ نظام تمام رسل ورسائل میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(17) برقی مقناطیسی لہریں (Electromagnetic waves) ایسی لہریں جو برقی علاقہ اور مقناطیسی علاقہ کے درمیان تھرتھراہٹ کے نتیجہ میں پیدا ہوتی ہیں۔

(18) شہاب پارے، (Meteors) رات کے وقت آسمان میں وہ چمکدار لکیر جس کو شوٹنگ اسٹار بھی کہا جاتا ہے۔سیاروں کے درمیان خلائی ملبہ کے چھوٹے ٹکڑے جو زمین کے فضائی کُرہ میں زمین کی کَشش کے سبب داخل ہوتے ہیں۔ یہ ٹکڑے ہوا کے سالموں سے رگڑ کھا کر اتنا گرم ہوجاتے ہیں کہ اُس سے تیز روشنی نکلنے لگتی ہے اور چونکہ وہ زمین کی طرف فضا میں بہت ہی تیز رفتار سے گرتا ہے تو فضا میں روشنی کی ایک لکیر کی شکل رات کے وقت آسمان میں دکھائی دیتی ہے۔اگر ایک ہی وقت میں بہت زیادہ تیز لائنوں کی روشنیاں دکھائی دیتی ہیں تو ان کو شہاب باری کہتے ہیں۔

(19) لیزر بیم (Laser beam) یعنی روشنی کی ایمپلیفیکیشن کرنا یعنی روشنی کی شعاعوں کو یکجا کر کے برقی کے ذریعہ پرورش کرنا۔

(20) پودگھر گیسیں (Green house gases) شیشہ کا پودگھر جس میں پودوں کی پرورش درجۂ حرارت کو کنٹرول کر کے کی جاتی ہیں۔اِن پودگھروں میں سے خارج ہونے والی گیسیں جو گلوبل وارمنگ میں اضافہ کرتی ہیں۔

(21) گلوبل وارمنگ (Global warrming) فضا میں مختلف گیسیں موجود ہیں۔اِن گیسوں کی زیادتی کی وجہ سے سورج کی کرنیں زمین سے ٹکرانے کے بعد خلا میں واپس نہیں جاتی ہیں جس کی وجہ سے فضا کا درجۂ حرارت بڑھ رہا ہے اور نتیجتاً زمین کا درجۂ حرارت بھی بڑھ رہا ہے۔اس عمل کو گلوبل وارمنگ یا زمینی تپش میں اضافہ کہا جاتا ہے۔