

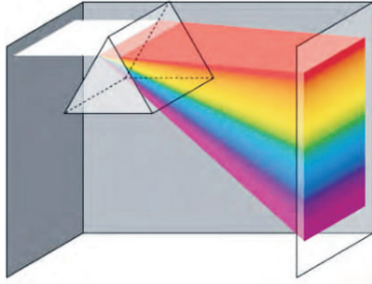
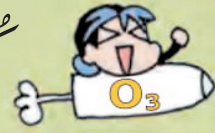
# گرہ اوزونی تہہ میں سوراخ کیا ہے!؟

مصنف: ہایانون

مترجم: انیس الحسن صدیقی



# گرہ اوزون کی تہہ کے تحقیق کی مختصر تاریخ



جب سورج کی روشنی کی ایک کرن ایک منشور مثلثی میں سے گزرتی ہے تو مختلف طول موجوں کی شعاعیں باہر آتی ہیں۔

\* ایک نینومیٹر ایک میٹر کا ایک ارب واں حصہ کے برابر ہے۔ ہر ٹلے نے معلوم کیا کہ ورائے، بنفشی کی شعاعیں گرہ ارض (9) کی سطح پر سورج کی روشنی میں کیوں نہیں معلوم پڑتی ہیں جبکہ وہ سورج سے نکلنے وقت موجود ہوتی ہیں؟ انھوں نے مشورہ دیا کہ آسمان میں اوزون بہت زیادہ تعداد میں موجود تھی جو کہ ورائے بنفشی کی شعاعوں کو جذب کرتی ہے۔ ان کے خیال کی تائید کرنے کے لیے ایک غبارے کے ساتھ تجربہ کیا گیا تھا لیکن غبارا اتنا اونچا نہیں گیا جتنی اونچی کہ اوزونی تہہ (10) تھی۔

آخر کار 1940 میں، ایک راکٹ کے مشاہدہ سے گرہ قائمہ کی موجودگی کا پتہ لگا لیکن بد قسمتی سے تب تک ہرٹ لے کا انتقال ہو چکا تھا۔ بہت سے تحقیقی پروجیکٹس اوزون کی تقسیم اور اس کی جائے پیدائش وغیرہ کا پتہ لگانے کے لیے شروع کیے گئے تھے۔ 1957 میں بحیثیت ایک عالمی ارضی طبیعیاتی سال کے قطب جنوبی سے اوزون کے مشاہدے کیے گئے تھے۔ اس وقت کوئی پیشن گوئی نہیں کر سکتا تھا کہ یہ مشاہدے اوزونی تہہ کے سوراخ تک رہنمائی کریں گے۔

جیسا کہ تحقیق ترقی کرتی گئی، لوگوں کو معلوم ہو گیا کہ جانوروں اور پودوں کی زندگیوں کی ورائے بنفشی سے گرہ اوزونی تہہ (11) کے ذریعہ حفاظت ہوتی ہے۔

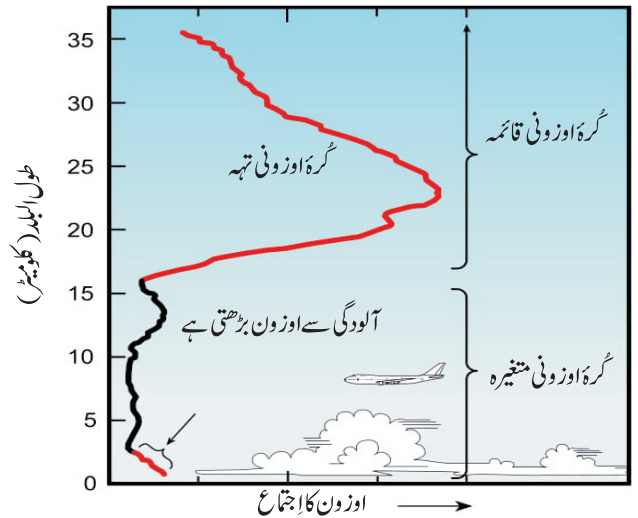
آج کی تحقیق کے پیچھے ہر ٹلے سائنسداں کی تکمیل ہے جس نے سب سے پہلے اوزون کی کیمیا کا مطالعہ کیا تھا۔

ہمیں پڑھنے والوں سے امید ہے کہ ہمارے مول اور میر و بوبو کے ساتھ ان کی اوزون کی تہہ تک کی جرات مندانہ ہم کا لطف اٹھائیں گے۔

گرہ ارض کی تقریباً 90 فی صد اوزون گیس (1) گرہ قائمہ (2) میں پائی جاتی ہے۔ ہمیں گرہ قائمہ کی اوزون گیس کی مختصر تاریخ جانی چاہیے۔ گس نے اس کو دریافت کیا اور کس طرح؟

سورج کی روشنی مختلف برقی مقناطیس کی موجوں کی بنی ہوئی ہے یعنی چھوٹی طول موج کی حد ورائے بنفشی کی روشنی (3) سے بڑی طول موج کی زیریں سرخ کی روشنی (4) کی حد تک۔ آپ کا خیال ہے کہ یہ مضمون مشکل ہے؟ قوس قزح (5) یا منشور (6) کے بارے میں تصور کیجیے۔ قوس قزح میں سورج کی روشنی مختلف مقناطیس کی برقی لہروں کی بنی ہوئی ہے جس میں چھوٹی طول موج کے مختلف قسم کے رنگ دکھائی دیتے ہیں جس سے اس بات کا پتہ لگتا ہے کہ سورج کی روشنی میں مختلف روشنیوں کی موجیں موجود ہیں۔

1881 میں، ایک آئیر لینڈ کے کیمیا گرڈ بیلو۔ این۔ ہر ٹلے نے معلوم کیا کہ اوزون گیس، ورائے بنفشی کو 200 طول موج سے 300 نینو میٹر (7) تک جذب کرتی ہے۔ 15 سال کے بعد، ڈ بیلو۔ گہنس جو کہ ایک برطانوی ہیئت داں تھے انھوں نے جمع انجوم کلب ایجا ر میں ستارہ شعراے میانی (8) کے رنگین پٹیوں کا مطالعہ کیا اور دریافت کیا کہ اوزون گیس کی جاذبیت ورائے بنفشی کے لیے 300 سے 340 نینومیٹر طول موج پر ہے۔



گرہ اوزونی تہہ، زمین کی سطح سے ہر طرف تقریباً 15 تا 40 کلومیٹر کی اونچائی پر ہوتی ہے۔ حالانکہ یہ اونچائی عرض البلد کے حساب سے گھٹتی بڑھتی ہے۔

< بشکر یہ ڈ بیلو۔ ایم۔ او۔ رپورٹ ’اوزون کی تخفیف 2002 کا سائنسی تخمینہ‘ >

یہاں سائنس سے پیار کرنے والی مول  
اور اس کا روبو ٹک کتا میروبو ہیں.....

ایک مناسب گرمی والے دن خوشنما چراگاہ پر کمر کے  
بل سیدھے لیٹے ہوئے آسمان میں گزرتے ہوئے  
بادلوں کا نظارہ کر رہے ہیں۔



میروبو،

وہاں بادلوں سے اوپر کے  
بارے میں تمھارا کیا خیال  
ہے؟

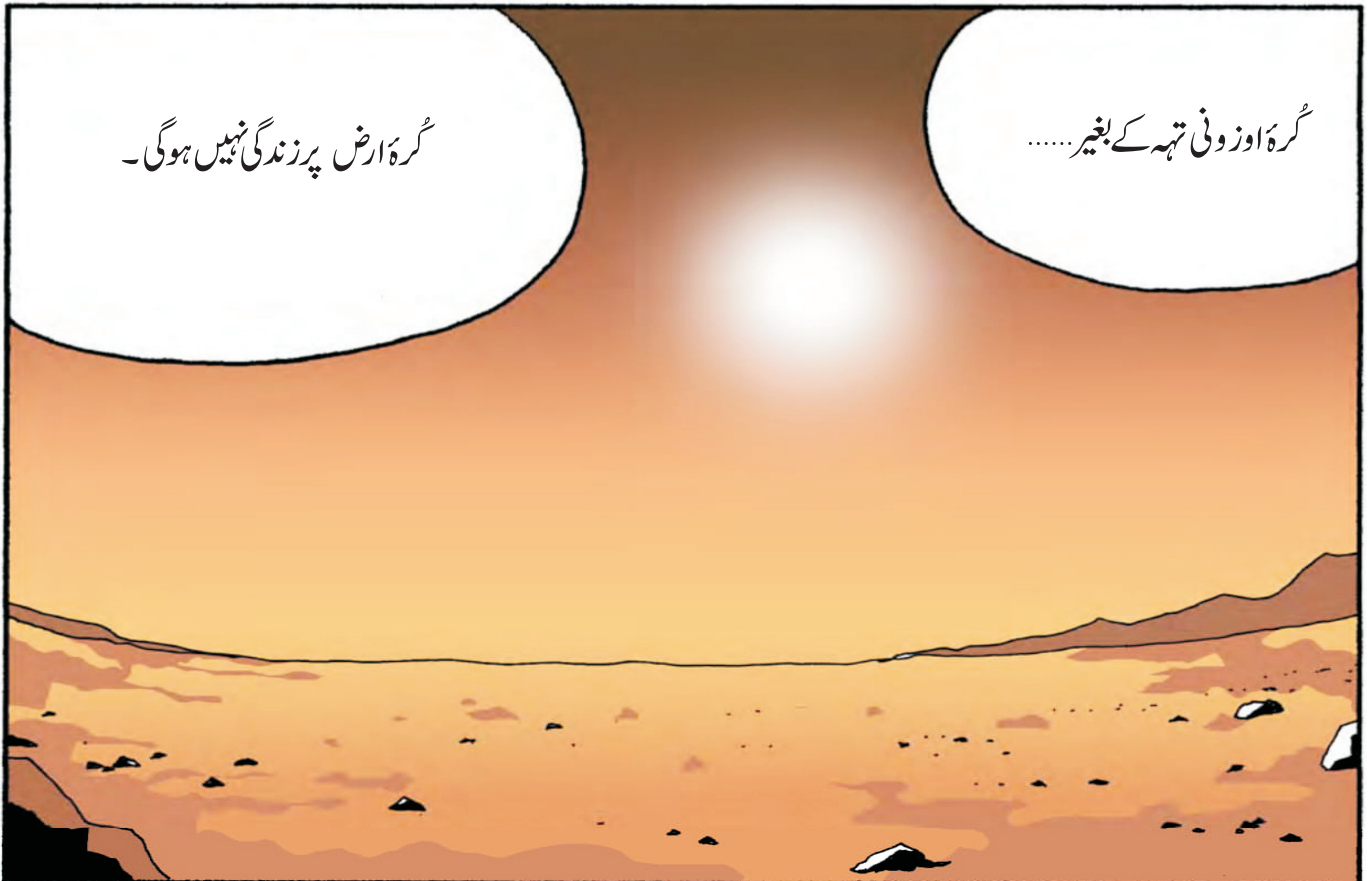
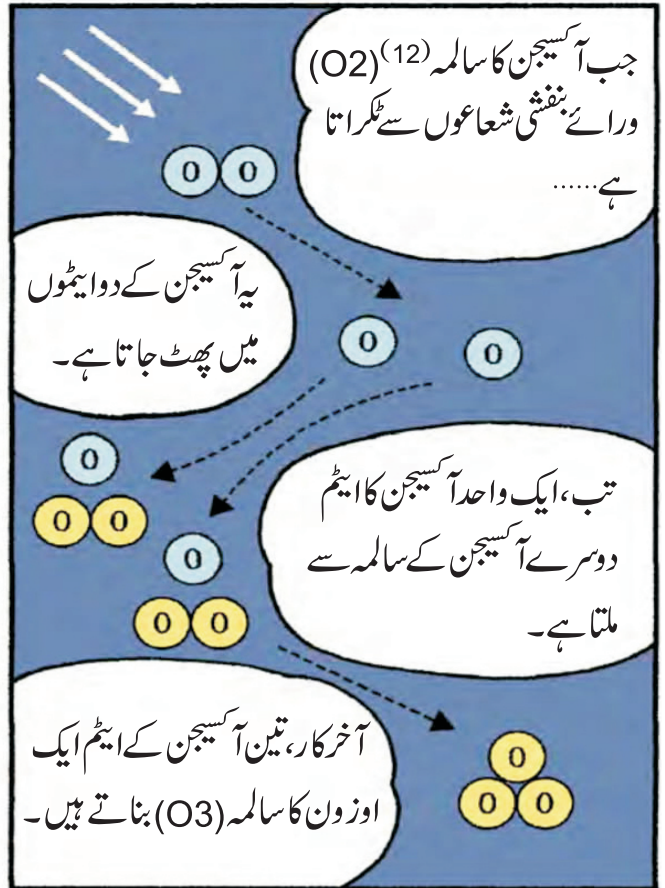
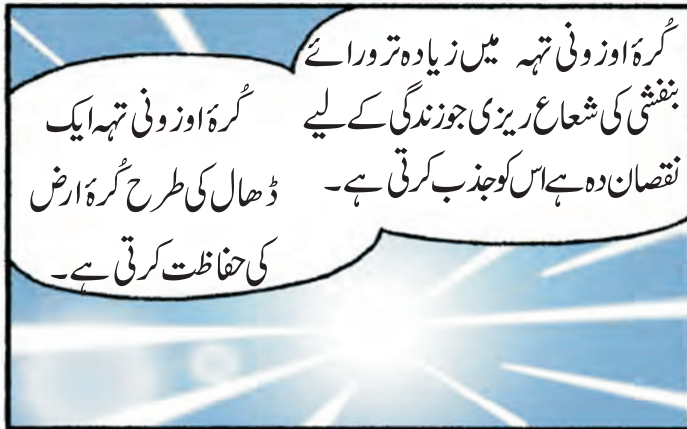
بادلوں سے اوپر؟  
بھن بھن.....

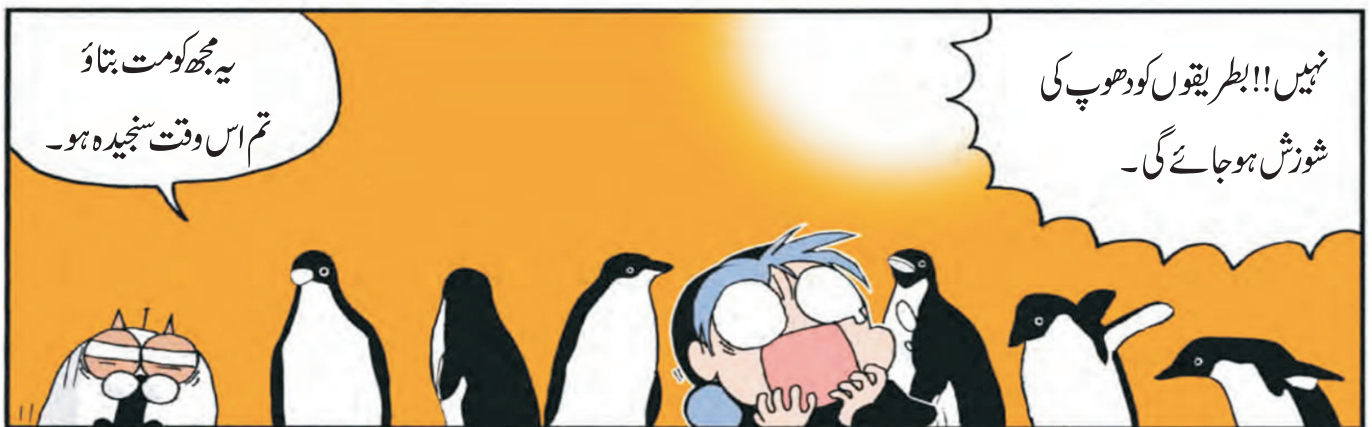
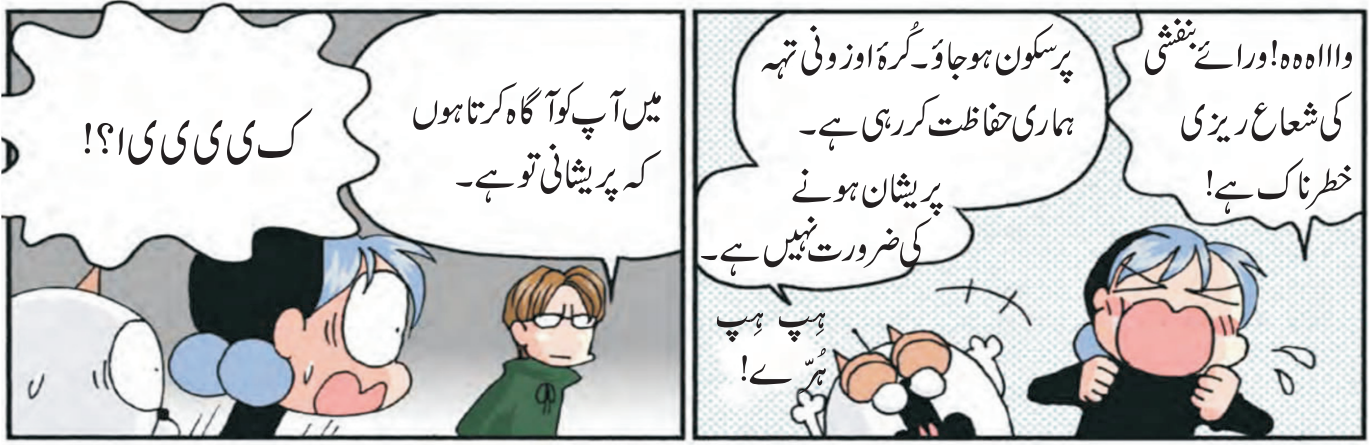
وہاں آسمان  
ہونا چاہیے۔

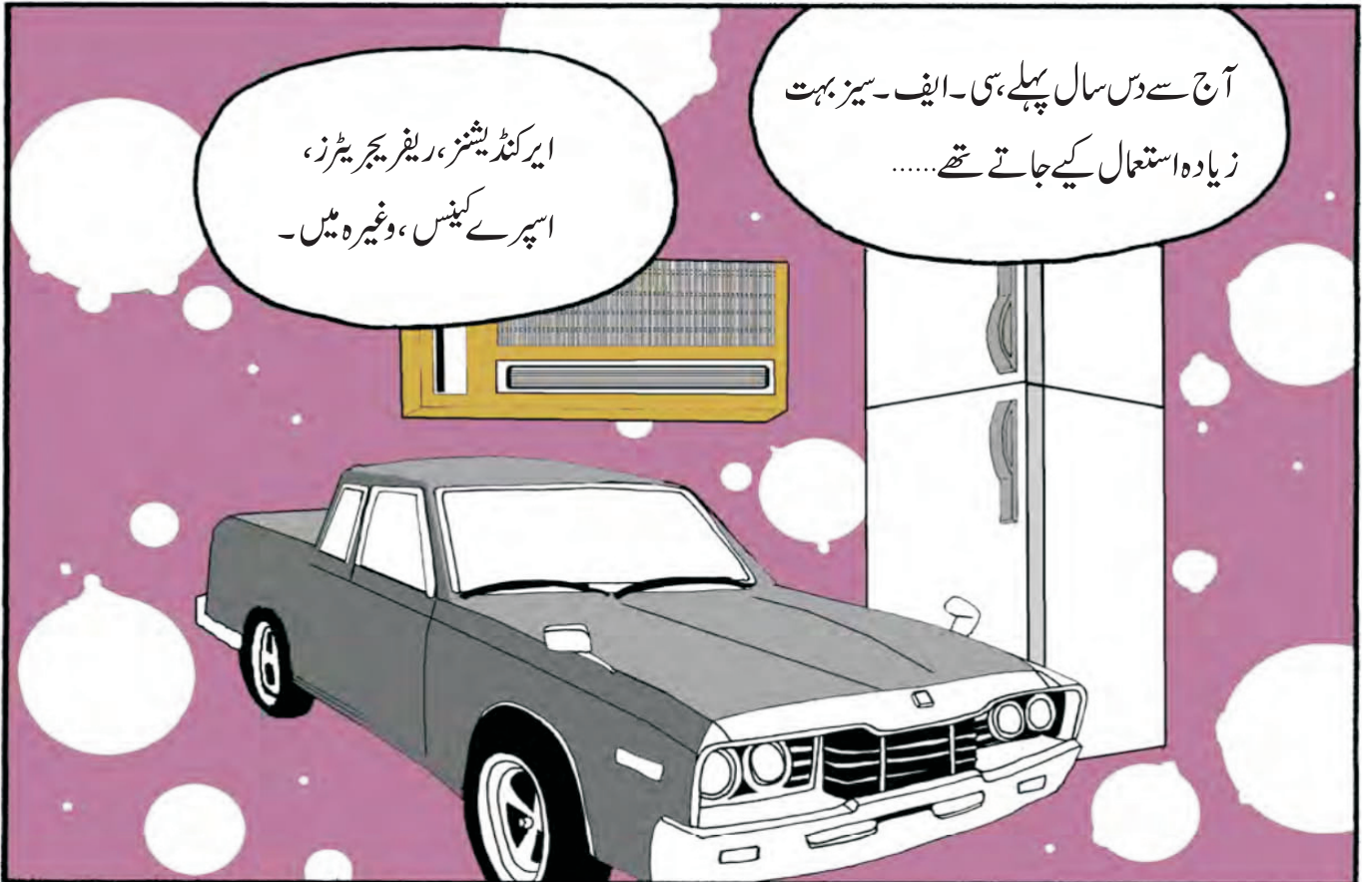














اب، ہم جانتے ہیں کہ سی۔ ایف۔ سیز انسانوں  
کی سرگرمیوں سے نکلی ہوئی ہوا کے ساتھ سفر کرتی  
ہے اور گُره قائمہ تک چڑھ جاتی ہے۔

گُره قائمہ میں وہ گُره اوزونی تہہ کو  
خراب کر رہی ہیں۔

سی۔ ایف۔ سیز۔  
کے لیے قائم مقام

تب سے اُن سیلوں کے لیے  
استعمال ہونا شروع ہوئے۔

جب اس تحقیق کا نتیجہ جاری ہوا تھا،  
تب سی۔ ایف۔ سی۔ ایس۔ کو استعمال  
کرنے کے لیے قاعدے ترتیب دینے  
کی ضرورت محسوس ہوئی تھی۔  
ریفریجریٹروں وغیرہ کی  
ضرورت ہے۔

بالکل ٹھیک۔

سی۔ ایف۔ سیز۔ بہت ہی زیادہ  
پائیدار مرکبات ہیں جن کو گلنے کے  
لیے زیادہ وقت درکار ہیں۔

مجھے شک ہے کہ سی۔ ایف۔ سیز۔ کا  
استعمال لوگوں کے چھوڑنے کے بعد  
بھی گُره اوزونی تہہ کا نقصان  
فوراً رک جائے گا۔

حالیہ تحقیق، سوپر کمپیوٹر کا استعمال کرتے  
ہوئے دکھاتا ہے کہ گرہ اوزونی تہہ میں  
سورخ 50 سال میں بند ہوگا۔

50 سال میں!؟  
کیا یہ اتنا لمبا  
عرصہ لے گا!؟



کوئی امید نہیں!  
گرہ اوزونی تہہ کے سورخ میں  
کب پیوند لگے گا؟

یا، یہ کبھی بھی  
نہیں بھرا جائے گا؟

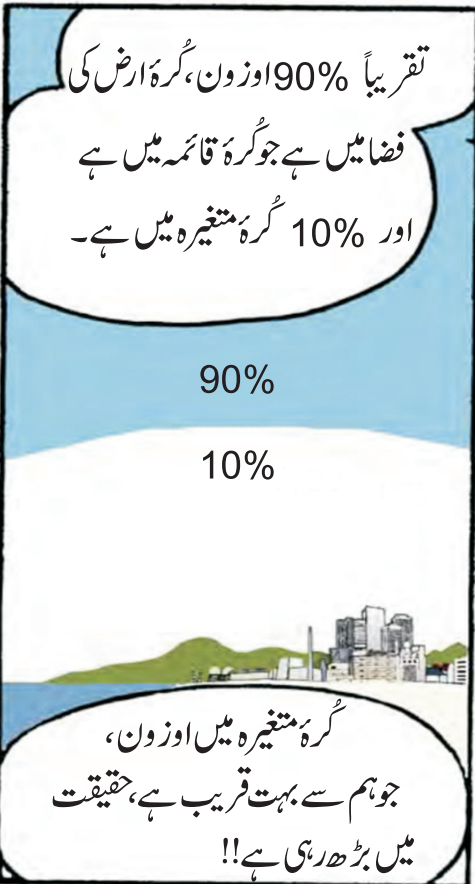


یہ تو بہت ہی بُرا ہے۔

ہم تو یہ ہی کر سکتے ہیں کہ گرہ اوزونی  
تہہ کی بحالی تک کا انتظار کریں!؟

ہاں، اُس وقت تک، گرہ اوزونی تہہ میں  
سورخ قائم رہے گا۔









## گرہ اوزونی تہہ میں سوراخ کیا ہے!؟

650 لاکھ سال تک سے بھی پہلے اوزون موجود تھی۔  
گرہ اوزونی تہہ اربوں سال میں آہستہ آہستہ بنی  
تھی۔

یہ بالکل ٹھیک ہے! گرہ اوزونی تہہ کا شکر یہ کہ اس  
نے انسانی زندگی کو اس گرہ ارض پر ممکن بنا دیا ہے۔  
اس کے بغیر زندگی بالکل بھی نہیں ہوگی۔  
میرُ بولو! تم بھی الگ نہیں ہو۔

کیا ہوگا اگر گرہ اوزونی تہہ میں اوزون کم ہوتی ہے؟

اچھا، زیادہ ورائے بنفشی کی شعاع ریزی گرہ ارض  
تک پہنچے گی اور زندگی کو حد سے زیادہ نقصان  
پہنچائے گی۔

ورائے بنفشی کی شعاع ریزی دھوپ کی سوزش کر سکتی  
ہے۔ مول، تم جل کر کوئلہ ہو جاؤ گے۔

نہی!؟

یہ تو اور بھی خراب ہوگا۔ ورائے بنفشی کی شعاع ریزی  
ڈی۔ این۔ اے۔ (18) کو برباد کرتی ہے اور کھال  
کے کینسر کے خطرہ کو بڑھاتی ہے۔ یہ بھی دکھایا گیا ہے  
کہ ورائے بنفشی کی زیادہ روشنی کا کھلنا آنکھوں کے  
لینس کے پروٹینوں کو نقصان پہنچا سکتی ہے جس کے

ہیلو، سینیسی! میں نے حال ہی میں گرہ اوزونی تہہ  
میں سوراخ کے بارے میں ایک اخباری مضمون  
پڑھا ہے۔ کیا یہ سچ ہے کہ گرہ اوزونی تہہ انسانوں،  
جانوروں اور پودوں کی حفاظت کرتی ہے؟

ہاں۔ گرہ اوزونی تہہ، گرہ ارض کو ڈھکتی ہے اور سورج  
سے ورائے بنفشی کی شعاع ریزی کے خلاف بحیثیت  
ایک ڈھال کے کام کرتی ہے۔ یہ دکھائی نہیں دیتی  
ہے لیکن نہ دکھائی دینے والا ایک مضبوط خول کی طرح  
بنا ہوا ہے۔

ورائے بنفشی کا مطلب ہے میرے جیسے سوپر ہائی  
ٹیک روبوٹ کے لیے کچھ بھی نہیں ہے۔

بالکل ٹھیک ہے۔ کیا تم سوچتے ہو کہ گرہ اوزونی تہہ کی  
کتنی عمر ہوگی؟


مجھے سوچنے دو..... میرا اندازہ ہے کہ پہلا انسان  
جب پیدا ہوا تھا اس سے پہلے بھی ایسا ہوا تھا۔

گرہ ارض تقریباً 4.6 ارب سال پرانی ہے۔ ایسا  
یقین کیا جاتا ہے کہ گرہ اوزونی تہہ تقریباً 4000  
لاکھ سال پہلے پیدا ہوئی تھی۔

ڈائینا سور (17) کے زمانہ یعنی 2500 لاکھ سے


کیا کوئی اور بھی طریقے ہیں؟ 


ہاں۔ زمینی مشاہدے ہمیں بہت زیادہ بلندیوں پر اوزون کی حیثیت کے آنکڑے مہیا کرتے ہیں۔ ہم لیزر، راڈار یا اوزون سے نکلی ہوئی ریڈیائی لہریں جانچنے کے دوسرے طریقے استعمال کرتے ہیں۔ آلات کی خرابی زمین پر خلا کی بہ نسبت آسانی سے ٹھیک کی جاسکتی ہے۔

میں سمجھ گیا! خلا میں مصنوعی سیارچوں اور میرے لیے ایک مرمت کی دکان مہیا کرنی چاہیے۔ اگر کبھی خلا کی سیر کے لیے جانا ہو تو وہ میرے لیے بہت آرام دہ ہوگا۔ 

اوہ، مطلب کی بات کرو، میرے ابو۔ 


ذریعہ موتیا بند (19) ہو جاتا ہے۔ موتیا بند بینائی کو دھندلا اور ابرا آلود بنا دیتا ہے۔

اوہ، میں گره اوزونی تہہ کے لیے بہت پریشان ہوں۔ اس کا کس طرح سروے کیا جاتا ہے؟ جبکہ یہ ہمارے اوپر اتنی بلند ہے۔ 

کیا تمہارا کوئی اجنبی (20) ساتھی ہے جس سے تم اوزونی گره کی تہہ کا یو۔ ایف۔ او۔ (21) کے ذریعہ مشاہدہ کرنے کے لیے کہہ سکو؟ 

بالکل اس طرح نہیں، لیکن کچھ اس طرح۔ 

واقعی؟؟ میں تو یوں ہی مذاق کر رہا تھا..... 

ہمارے پاس خلا (22) سے گره اوزونی تہہ کا مشاہدہ کرنے کے لیے مصنوعی سیارچے (23) ہیں۔ وہ گره ارض کے گرد چکر لگا رہے ہیں اور جاپان، یورپ اور مُنطقہ قطب جنوبی وغیرہ کے اوپر اوزون کو ناپ رہے ہیں۔ 



## اوزون پر جادوئی تجربہ

مجھے امید ہے کہ تم نے مول اور میر و بو کے حوصلہ آزمائشی مہم کا لطف ضرور اٹھایا ہوگا۔ ہمیں فی الحال اوزون کے متعلق دو مشکلات کا سامنا کرنا پڑ رہا ہے۔ ایک تو اوزون کے گرہ قائمہ میں تخفیف جو گرہ اوزون تہہ میں سوراخ کا سبب بنی ہوئی ہے۔ دوسری، گرہ متغیرہ میں اوزون کی زیادتی جو کہ فوٹو کیمیائی دھند کی اجزا ترکیبی ہے۔ اب میں تمہیں ایک جادوئی تجربہ کر کے دکھاؤں گا جس سے تم کو اوزون کے بارے میں اچھی طرح سمجھ میں آجائے گا۔



مجھے اس وقت ایک سنترہ چاہیے جو میں نے ایک قریبی سوپر بازار سے خریدا ہے۔ اور ایک شیشہ کی فلاسک بالکل اسی طرح جو عام طور پر تمہارے اسکول کی تجربہ گاہ میں ملتا ہے۔ فوٹو نمبر 1 اس تجربہ کے فوراً بعد اتاری گئی ہے۔ کیا تم کہتے ہو کہ کوئی تبدیلی نہیں ہے؟ صبر کرو! تیس سیکنڈ کے بعد سفید دھواں ظاہر ہوگا (دیکھو فوٹو نمبر 2)!! فلاسک میں کیا ہوتا ہے اور سفید دھواں کس طرح بنتا ہے؟

فوٹو 1: فلاسک میں سنترے کے چھلکے ڈالیے اور

30 سیکنڈ تک انتظار کیجیے



فوٹو 2: وہاں بغیر آگ کے دھواں ہے!

ان سوالوں کا جواب دینے سے پہلے میں تمہیں دخانی کہرا (smog) جو دھواں (smoke) اور (fog) کا مرکب ہے کے فوٹو کیمیائی کے بارے میں بتاؤں گا۔ کیا تم نے ڈور دراز میں پہاڑ دیکھے ہیں جو سفید یا براؤن دھند سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں اور جو آپ کو یادگار کے لیے فوٹو لینے سے روکتے ہیں۔ دھند دنیا کے بڑے شہروں میں، بہت جلدی جلدی ہوا کرتی ہے۔ اس کا تعلق دخانی کہرا سے ہے۔ (دیکھیے فوٹو نمبر 3) دخانی کہرا اپنا رنگ اور موٹائی ہر گھنٹہ کے بعد بدلتا ہے اور اس کے واقع ہونے کی ارتعاش (24) دن کے وقت اور سال کے ساتھ بھی گھٹتی بڑھتی ہے۔ موسم کی ایسی حالتیں جیسا کہ دھوپ کی تیزی، ہوا کا رخ وغیرہ دخانی کہرا کے واقع ہونے پر اثر کرتی ہیں۔

دخانی کہرا ہائیڈروکاربن اور نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ سے بنا ہے جو صنعتوں یا موٹر گاڑیوں اور اوزون سے نکلا ہوا ہے۔ ہائیڈروکاربنس اور اوزون کو شامل کرتے ہوئے دخانی کہرا ایک پیچیدہ کیمیائی ردعمل کا سیٹ ہے۔ دخانی کہرا میں چھوٹے ذرات پائے جاتے ہیں اور وہ روشنی پھیلاتے ہیں۔ اسی لیے ڈور دراز چیزوں کا دکھائی دینا کم ہو جاتا ہے۔ دخانی کہرا آپ کی آنکھوں اور حلق میں خراش کر سکتا ہے۔ یہ بھی کہا جاتا ہے کہ تمام جاندار چیزوں کے لیے نقصان دہ ہے مثال کے طور پر جھلسے ہوئے پتے۔

اب، ہمیں اسی نقطہ پر واپس آنا چاہیے۔ یہاں جادوئی تجربہ میں کوئی نظر کے دھوکے یا شعبہ کاریاں نہیں ہیں۔ حقیقت میں، میں نے پہلے ہی سے فلاسک میں اوزون ڈال دی تھی۔ اوزون گیس بنا رنگت والی گیس ہے اور جیسا کہ فوٹو نمبر 1 میں دکھایا گیا ہے دکھائی نہیں دے سکتی ہے۔ سنترہ کے چھلکے ہائیڈروکاربن کے خاندان لیمنون (25) کا کیمیائی دیتے ہیں جو کہ خوشبوئی تقویت کا منبع ہے جب ہم سنترہ کھاتے ہیں۔ اوزون اور لیمنون کے درمیان کیمیائی ردعمل نے فلاسک میں دھواں پیدا کیا تھا۔ یہ ہی نمونہ ہے کہ کس طرح دخانی کہرا بنا تھا!

زمین پر، صنعتوں اور موٹر گاڑیوں کے ذریعہ ہائیڈروکاربن خارج ہوتا ہے اور اوزون سے مل کر فوٹو کیمیائی دخانی کہرا پیدا کرتا ہے۔ دنیا میں تمام سائنسداں اس کے تفصیلی نظام کو سمجھنے کے لیے کام کر رہے ہیں۔

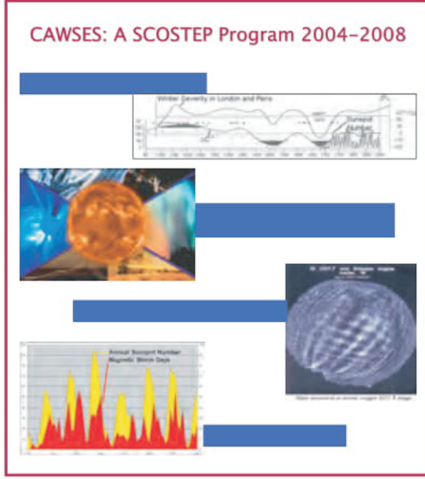


فوٹو 3 سیٹل میں دخانی کہرا۔ براؤن رنگ کی دھند افق میں ہر طرف لٹکی ہوئی ہے۔

وارننگ: یہ تجربہ تو انائی کے اعتبار سے خطرناک ہے۔ کسی کی نگرانی کے بغیر اس کی

کوشش نہ کریں۔





دی سن ارتھ سسٹم (کاسس) کو اسٹیپ: کلایمیٹ

اینڈ ویدر آف دی سن ارتھ سسٹم (کاسس)

کاسس ایک عالمی پروگرام ہے جس کی اسکو اسٹیپ (سائنٹیفک کمپنی آن سولر ٹیریٹیل فزیکس) کے ذریعہ سرپرستی ہے اور جو خلائی ماحول اور اس کا زندگی اور سوسائٹی پر اثر کے بارے میں ہماری سمجھ کو بڑھانے کے مقصد کے لیے خاص طور پر قائم ہے۔ کاسس کے خاص منصبی کام ہیں کے ترقی پذیر اور ترقی یافتہ دونوں ملکوں کے سائنسدانوں کو شامل کر کے اس سمجھ کو حاصل کرنے کے لیے خاص طور پر منظریہ کا نمونہ تیار کرنے کے لیے ہم آہنگی کرنا، طلباء کو تمام مرتبوں پر تعلیمی مواقع فراہم کرنے میں مدد کرنا ہے۔ کاسس کا دفتر بوٹن یونیورسٹی، بوٹن، ایم۔ اے۔، یو۔ ایس۔ اے۔ میں واقع ہے۔ کاسس کے چار مقاصد شکل میں دکھائے گئے ہیں۔

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

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SCOSTEP/scostep.html>



سولر ٹیریٹریل انوائرنمنٹ لیباریٹری (اسٹل)، ناگویا یونیورسٹی

اسٹل ایک انٹرنیوٹریو سسٹم کے تحت جاپان میں کام کر رہی ہے۔ اس کا مقصد ’جاپان اور جاپان کے باہر بہت سی یونیورسٹیز اور اداروں کے تعاون سے سولر ٹیریٹریل سسٹم کے ڈائنامکس اور تحقیق کے ڈھانچے‘ کو ترقی دینا ہے۔ لیباریٹری چار ریسرچ حصوں پر مشتمل ہے۔ فضائی ماحول، گره آبی اور گره مقناطیسی ماحول، شمسی گروی ماحول اور مکمل مطالعہ۔ دی جیوریسرچ سینٹر بھی لیباریٹری سے اشتراکی تحقیقی پروجیکٹس کے تعاون اور ترقی کے لیے ملحق ہے۔ پورے جاپان میں مختلف طبیعتی اور کیمیائی زمینی تحقیق اس کی سات رصدگاہوں، اسٹیشنوں پر کیے جاتے ہیں۔

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

ہایانون، راکیو یونیورسٹی کے ڈیپارٹمنٹ آف فزیکس سے ڈگری یافتہ ہیں، ایک مصنف اور کارٹونسٹ کی حیثیت سے، سائنس اور کمپیوٹر گیمس کی قومی تعلیمی استعداد کی وجہ سے مقبول رسالوں کے سیریلوں میں شرکت کی ہے۔ ان کی تحریر میں مستقل مزاجی، اپنے بیان سے سائنس کے لیے محبت پیدا کرنا بڑے پیمانہ پر مان لیا گیا ہے۔

کوڈومونوگاگا کو بچوں کے لیے ماہانہ رسالہ ہے جو سی بندو شونکوشا پبلشنگ کمپنی لمیٹڈ کے ذریعہ شائع ہوتا ہے۔ 1924 میں افتتاحی جریدہ شائع ہونے سے آج تک روزانہ کی زندگی میں واقع ہونے والی سائنس کی مختلف حقیقتوں سے تحقیق کے عنوان مہیا کر کے رسالہ مستقل سائنس کی تعلیم کو فروغ دے رہا ہے۔

<http://www.hayanon.jp/>

<http://www.seibundo.net/>

"گرہ اوزونی تہہ میں سُورخ کیا ہے؟" کوڈومونوگاگا کو کے تعاون سے شائع ہوا ہے۔ مول، میرُوبو اور سینسی، ایلین برنس کا ان کی مدد سے ہماری کہانی کا انگریزی ترجمہ تیار کرنے کا شکریہ کرتے ہیں۔

تیار کردہ بذریعہ سولر ٹریسٹرل انوائرنمنٹ لیبارٹری ناگویا یونیورسٹی اینڈ دی سائنٹیفک کمیٹی آن سولر ٹریسٹرل فزیکس کاسس پرگرام کے تعاون سے۔

تمام جملہ حقوق محفوظ ہیں۔

اکتوبر 2005

## حواشی

- (1)۔ اوزون (Ozone) ایک بے رنگ زہریلی گیس جس کی بُوئند و تیز ہوتی ہے اور قوی تکسیدی خواص کی حامل ہے۔ عام آکسیجن میں سے برقی رویا بالائے بنفشی کرنیں گزارنے سے حاصل ہوتی ہے۔ کیمیائی فارمولہ O<sub>3</sub> ہے۔
- (2)۔ گرہ قائمہ یا گرہ ہوائی (Stratosphere) سطح زمین سے 50 کلومیٹر کی بلندی تک گرہ متغیرہ یا کرہ اول کے اوپر ایک ہوائی تہہ کا گرہ ہے جس میں چلی تہہ کا درجہ حرارت برائے نام اور بالا تہہ کا درجہ حرارت بلندی کی نسبت سے بڑھتا جاتا ہے۔
- (3)۔ بالائے بنفشی کرنیں (Ultraviolet Rays) سورج مختلف طول موجوں کی روشنی خارج کرتا ہے۔ ان میں بہت زیادہ توانائی والی بالائے بنفشی کرنیں ہیں جس کی طول موج 400 نینومیٹر ہے۔ بالائے بنفشی ہماری زندگی کے لیے نقصان دہ ہے جو کینسر کا سبب ہے یا پھر چین کو برباد کرتی ہے۔ یہ زیادہ تر ہماری زمین کی سطح سے 30 کلومیٹر کی اونچائی پر اوزونی تہہ کے قریب کسی طرح جذب ہو جاتی ہے۔
- (4)۔ زیریں سُرخ روشنی (Infrared Light) روشنی کے مرئی طیف میں سُرخ رنگ والے سرے سے ذرا زیادہ بڑے لیکن ریڈیائی لہروں کے مقابلہ میں کمتر طول مول کی حامل سُرخ روشنی۔

(5)۔ طیف (Spectrum)۔ سات رنگوں کی پٹی جیسے قوسِ قزح میں نظر آتی ہے اور روشنی کے اجزا اپنے اپنے طول موج کے مطابق بکھرنے سے پیدا ہوتی ہے۔

(6)۔ نیومیٹر (Nano meter) ایک نیومیٹر ایک میٹر کا ایک ارب واں حصہ ہے۔ یہ پیمانہ باریک سے باریک چیزوں کو ناپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(7)۔ مجمع النجوم میں ستارہ شعراے یمانی (Star Sirius in Constellation Big Dog) جس کی قدر کاردرجہ 1.42 ہے۔

(8)۔ منشور (Prism) تین پہلو والا شیشہ جو مثلث کی طرح کا ہوتا ہے اور جس کے دوسرے اضلاع متوازی مستطیل ہوتے ہیں اور پہلو متوازی الاضلاع ہوتے ہیں۔ اس میں روشنی کی شعاع مختلف رنگوں میں بٹ جاتی ہے۔

(9)۔ گرہ ارض یا ہماری زمین (The Earth) یعنی زمین جس پر ہم اور آپ مقیم ہیں اور جو سورج کے گرد اپنے مخصوص مدار میں سیارہ مریخ اور سیارہ زہرہ کے درمیان گردش کرتی ہے۔ اس کی سطح بیضوی نما ہے۔

(10)۔ گرہ اوزونی تہہ (Ozone layer) گرہ متغیرہ کے اوپر کا علاقہ جو سورج سے آنے والی تمام الٹرا وولٹیٹ یا بالائے بنفشی شعاع ریزی کو جذب کرتا ہے۔ اس علاقہ میں زمین کے دوسرے فضائی علاقوں کی نسبت سے اوزون گیس زیادہ ثقیل حالت میں ہوتی ہے۔ اس اوزونی تہہ کی وجہ سے زمین پر بسنے والے تمام جاندار بالائے بنفشی شعاعوں کے خطرناک اثرات سے محفوظ ہیں۔

(11)۔ ایٹم (Atom) وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ جو مزید توڑا نہ جاسکے۔ کسی کیمیائی عنصر کا اقل ترین جز جو کیمیائی ردعمل میں بروئے کار آسکے۔

(12)۔ سالمہ (Molecule) کسی عنصر یا مرکب کا سب سے چھوٹا ذرہ۔

(13)۔ منقطعہ قطب جنوبی (Antartica) عرض البلد 66' 32 جنوبی کے متوازی ایک برفیلہ خطہ۔

(14)۔ منقطعہ قطب شمالی (Arctic) قطب شمالی کے منطقے سے متعلق جو عرض البلد 33' 66 شمالی کے متوازی ایک خیالی خطہ کے ہے۔

(15)۔ کلوروفلوروکاربن (Chlorofluorocarbon) ایک نامیاتی مرکب جس میں کاربن، کلورین اور فلورین ہوتی ہے۔ ٹھنڈا کرنے والی گیس۔

(16)۔ نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (Nitrogen dioxide) ایک سُرخنی مائل بھوری گیس۔ اس کا کیمیائی فارمولا NO<sub>2</sub> ہے۔

(17)۔ ڈائناسور (Dinosaur) ریگنے والا دیو ہیکل جانور جو میان حیاتیہ دور میں یعنی پانچ کروڑ سے ساڑھے سترہ کروڑ سال قبل تک پائے جاتے تھے۔ اب ناپید ہیں۔

(18)۔ ڈی۔ این۔ اے۔ (DNA) جو کہ مخفف ہے deoxyribonucleic acid کا یعنی اپنی مثل پیدا کرنے والا مادہ جو تقریباً سب زندہ نامی اجسام میں موجود ہوتا ہے خصوصاً ایک لونیائی (کروموسوم) جز کے طور پر جو جینی یا خلقی خصوصیات کے خاکے کا حامل ہوتا ہے۔

(19)۔ موتیا بند (Cataract) آنکھ کے عدسہ کا بتدریج دھندلانا۔

(20)۔ اجنبی (Alien) دوسری دنیا یا اس سے تعلق رکھنے والی مخلوق۔

(21)۔ یو۔ ایف۔ او۔ (UFO) جو کہ مخفف ہے Unidentified object کا یعنی ناشناختہ پراں شے یا اجنبی۔

(22)۔ خلا (Space) معنی خالی جگہ جہاں کوئی چیز واقع ہو یا نہ ہو یا زمین کے گرہ ہوائی سے باہر کی جگہ یعنی اجرام فلکی کے مابین کی جگہ جس میں کچھ گیس اور ذرات کی مقدار پائی جاتی ہے۔ ہماری زمین کے ہر طرف 1000 کلومیٹر کی اونچائی کی جگہ جہاں سے خلا شروع ہوتی ہے۔ یہاں نہ ہوا ہے اور نہ پانی اور نہ ہی ہماری زمین کی کشش۔ ہر طرف اندھیرا ہی اندھیرا ہے۔

(23)۔ مصنوعی سیارچے (Satellites) ہماری زمین سے خلا میں چھوڑی ہوئی خود کار مشینیں جن کے ذریعہ آجکل جدید کام کیے جاتے ہیں۔

(24)۔ ارتعاش یا تعدد (Frequency) تکرار واقع ہونے کی گنتی۔

(25)۔ لیمونین (Limonene) ایک مائع جس کی خوشبو لیموں یا نارنجی جیسی ہوتی ہے۔

