

ہوا کی کیمیائی ترکیب کا علم اٹھارویں صدی عیسوی کے تیسرے قرن سے شروع ہوا۔ سوئٹین کے

© rasailojaraid.com

کیساوان ٹیلے نے لکھا ہے میں اور انگلستان کے پرنسپل نے ۱۹۷۷ء میں آکسیجن کو علیحدہ کر کے اس کے خواص دریافت کئے اور بتایا کہ ہوا میں جلنے والی اشیا اس آکسیجن ہی کی بدولت جلتی ہیں۔ پھر رفتہ رفتہ ہوا کی دوسری گیس بھی دریافت ہوئی۔ اب معلوم ہوا ہے کہ ہوا ان گیسوں کا آمیزہ ہے۔ نیٹروجن آکسیجن آرگون کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیڈروجن۔ نیون کرپٹون، سلیم اور زنون۔ اس فہرست میں گیسوں کے نام ان کی گھٹی ہوئی مقداروں کی مناسبت سے ترتیب دئے گئے ہیں۔ سب سے کم مقدار زنیون کی ہے جو در کربن کے مقابلے میں صرف ایک فیصد ہے لیکن اس کے باوجود کہ ہوائی میں آکسیجن کی تیزی کو ہلکا کر لے۔ یہ دوسرے عناصر کے ساتھ ذرا مشکل ہی سے ترکیب کھاتی ہے اسی لئے دھماکا و اشیا زیادہ تر اسی کے مرکب ہوتے ہیں۔ ہم ہوائی گیسوں کے کیمیائی خواص پر وقت صرف کرنا نہیں چاہتے۔ تقریباً ہر ڈھالکھا آدمی ان سے واقف ہے یا ہو سکتا ہے۔ البتہ یہ بتانا مناسب سمجھتے ہیں کہ آرگون جو کسی عنصر سے بھی میل نہیں رکھتی، ان دنوں برقی چراغوں کے گولوں میں بھری جاتی ہے، جو عام طور پر گیس بھرے گولے کہلاتے ہیں۔ اس سے وہ جلد خراب ہونے نہیں پاتے۔ کیا عجب کہ آگے چل کر کرپٹون اور زنیون بھی اس کام میں استعمال ہوں۔

ہیلیم گیس اس لحاظ سے بھی ممتاز حیثیت رکھتی ہے کہ اس کو سناراض لاکھٹوں نے اٹھارہ سو پینسٹھ سنہ عیسوی میں زمین پر دریافت ہونے سے پہلے آفتاب کے ضیائی گرہ میں (جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے) طیف پیمائے کے ذریعہ دریافت کیا۔ زمین کے کوہ ہوائی میں سرولیم پلینے نے ۱۸۹۵ء میں اس کا پتہ چلایا۔ بعد کو معلوم ہوا کہ وہ ریڈیم، یورینیم، بھوریئم وغیرہ جیسے نابکار عناصر کے جواہر کے کستہ یعنی از خود شکست و رخیٹ ہونے سے خارج ہوتی ہے۔ ممالک متحدہ امریکہ میں بعض جگہوں پر زمین میں گہرے سوراخ کھودے گئے ہیں۔ جن میں سے یہ گیس بکثرت برآمد ہوتی ہے۔ اور چونکہ ہیڈروجن کے سوا باقی تمام گیسوں سے ہلکی اور اشتعال ناپذیر ہے۔ اس لئے ہوائی جہازوں کو کوہ ہوائی میں تیرانے کی غرض سے

ڈوبوں میں بھر کر استعمال کی جاتی ہے۔

کرہ ہوائی میں ہلیم بیرونی فضلے بھی داخل ہوتی ہے۔ اس مسئلہ کی طرف دنیائے سائنس نے اب تک بہت کم توجہ کی ہے۔ جب شہاب ثاقب ہوا میں جھلک خاک ہو جاتے ہیں تو ان کی ہلیم ساری کی ساری ہوا میں مل جاتی ہے۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ ایک شبانہ روز میں کم از کم بیس لاکھ شہاب ثاقب ہمارے کرہ ہوائی میں جذب ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان کی مجموعی کمیت سے زمین کے ٹھوس حصہ میں لکھو لکھائیں میں بھی کوئی قابل لحاظ اضافہ نہیں ہوتا۔ تاہم گیس فضا میں ہلیم کی مقدار ضرور کسی قدر بڑھ جانی چاہئے لگے چل کر ہم بتائیں گے کہ اس درآمد کے باوجود ہوا میں ہلیم کا تناسب کیوں متقل رہتا ہے۔

نیون کے دلفریب سرخ رنگ کے برقی چراغوں سے ہر شہری واقف ہے اس لئے وہ بکثرت تشریکے کاموں میں استعمال ہو رہی ہے۔ کرہ ہوائی کا دباؤ اگرچہ اہم ہلیم کو اچھی طرح معلوم تھا لیکن اس کی صحیح پیمائش ٹورنچلی نے سترہویں صدی کے ابتدائی قرن میں کی۔ اور رابرٹ بائل نے اس کے تیسرے قرن کے شروع میں ہوا کے ہچکاوسے متعلق اپنا مشہور کلیہ دریافت کیا۔

سطح زمین کے قریب ہم دیکھتے ہیں کہ تازت آفتاب نے ہوا میں نقل و حرکت پیدا ہوتی ہے اور اس طرح طوفان باد و بالال کرہ ہوائی کی گیسوں کو باہم دگر خوب ملائے رکھتے ہیں۔ اس لئے سات آنٹھ میل کی بلندی تک ہوا کی کیمیائی ترکیب میں کوئی فرق نہ آتا تعجب کی بات نہیں۔ البتہ یہ ضرور ہے کہ کوہ ایورسٹ کی ساڑھے پانچ میل کی بلندی طے کرنے کے بعد کرہ ہوائی کا آبی بخار تقریباً سب کا سب برف وغیرہ کی شکل میں خارج ہو جاتا ہے اور سات میل کی بلندی پہ تو اس کا شائبہ ہی رہتا ہے۔ لیکن انسان کو لئے ہوئے پاس کے بغیر اٹنے والے غباروں کے ذریعہ مختلف بلندیوں کی ہوا کے جو نمونے دستیاب ہوئے ہیں ان کی تشریح سے پتہ چلتا ہے کہ ساڑھے بارہ میل کی بلندی تک بھی ہوا کی کیمیائی ترکیب میں کوئی فرق نہیں آتا۔ البتہ اس کے اوپر آکسیجن کی کسی قدر کمی اور ہلیم کی بیشی محسوس ہونے

گتی ہے۔ شاید یہاں یہ کہنا بے محل نہ ہو گا کہ اسٹیوٹیز نے ۱۱ نومبر ۱۹۷۲ء کو غبارہ میں ۱۳ میل بلندی تک پرواز کی اور ایک خالی از انسان امتحانی غبارہ رعینر کی نگرانی میں بمقام اسٹنگارٹ ۳۱ جولائی ۱۹۷۲ء کو ۱۹ میل بلندی کی ہوا کی خبر لے آیا۔ طیارہ کے ذریعہ زیادہ سے زیادہ بلند پرواز ریزی نے ۲۲ اکتوبر ۱۹۷۲ء کو ۱۰ میل سے تجاوز نہ ہو سکی۔

امتحانی غباروں کے ذریعہ معلوم ہوا ہے کہ بلندی کے ساتھ تیش میں کمی صرف ایک معین بلندی کی فضا تک ہی مشاہدہ ہوتی ہے جو ٹروپوپاز کہلاتی ہے۔ خط استوا پر اس کی حد ساڑھے دس میل ہے اور جوں جوں مقام کا عرض بلد بڑھتا جاتا ہے یہ بلندی گھٹتی ہے اور قطبین پر سات میل سے بھی کمتر رہ جاتی ہے۔ اس کے بعد کوئی تیس میل بلندی تک تیش میں نمایاں کمی نہیں محسوس ہوتی۔ یہ فضا اسٹریٹوسفیر کہلاتی ہے اس کے اوپر تیش بجائے گھٹنے کے بڑھنے لگتی ہے۔

طبعی مشاہدات سے پتہ چلتا ہے کہ اس فضلے کے اوپر اوزون کی ایک تیلی پرت ہے جو آفاقی کیمفشی رنگ سے کمتر طول موج والی شعاعوں کو جذب کر لیتی ہے اور اس طرح ہماری آنکھوں کو ان کے مضر اثر سے بچاتی ہے ورنہ سب آنکھیں اندھی ہو جاتیں۔ اذنوں آکسیجن کا ایک دوسرا اور اس سے زیادہ کیمیائی قابلیت والا روپ ہے جس کا سالمہ بجائے دو جو اہر کے تین جو اہر پر مشتمل ہے۔ جس بلندی پر ہوا کی تیش میں اضافہ شروع ہوتا ہے یعنی اسٹریٹوسفیر کے ختم پر وہیں سے غیر معمولی جدت کی آوازیں بھی جو سطح زمین سے منتشر ہوتی ہیں منعکس ہو جاتی ہیں۔ یورپ کی گذشتہ بڑی جنگ میں جب فلیئڈرز کے میدانوں پر ہتھیاروں سے سر ہوتی تھیں تو ان کی آواز آبلے برطانیہ میں نہیں سانی دیتی تھی۔ لیکن اس سے بھی زیادہ دور مقاموں جیسے انگلستان کے وسطی خطوں کے باشندے اس کو صاف طور پر سن پاتے تھے۔ یہ معما اس وقت حل ہوا جبکہ بلند پرواز امتحانی غباروں کے ذریعہ اسٹریٹوسفیر کی بالائی فضا میں تیش کی ترقی کا پتہ چلا۔ اس ترقی تیش کی وجہ سے آوازیں مہجیں مٹتی چلی جاتی ہیں اور بالآخر منعکس ہو کر نیچے اتر آتی ہیں۔ اب ایسا

معلوم ہوتا ہے کہ ۱۰۰۰ کیلومیٹر یعنی ۶۲۰ میل کی بلندی پر ہوا کی تپش ۶۰۰ درجہ مٹی ہے۔ سابقہ جنگ میں جرمنی کی ٹیگ برتھا، ہاپرس پر گولے برسانے والی توپ کی دوری زندہ کاری بھی تھا کہ اس کے گولے اسٹریٹو میجر میں ۲۴ میل بلندی سے گزرتے تھے۔

شہاب ثاقب کی روشنی اور ان کی بلندی کے مطالعہ سے بھی لندیمان اور فاس نے سلاطین میں نتیجہ اخذ کیا کہ اسٹریٹو میجر کے اوپر تپش بڑھتی چلی جائے تاکہ اس کے اوپر کی ہوا ایک زیادہ کثافت کے خطہ کو ہمارے گرد جس بلندی پر شہاب ثاقب دیکھنے لگتے ہیں قلت کثافت کی وجہ سے دھک نہ سکیں گے۔ پہلے سمجھا جاتا تھا کہ پچاس ساٹھ میل کی بلندی پر ہوا کا جسم بالکل ساکن ہے اگرچہ اس کے سالمات منفرد طور پر نظر یہ متحرک کے بموجب ادھر ادھر ضرور اڑتے پھرتے ہیں لیکن شہاب ثاقب کی مندر لکھیوں کے مطالعہ سے معلوم ہوا کہ یہاں کی ہوا بھی اچھی خاصی رفتار سے مختلف سمتوں میں حرکت کرتی ہے۔ شہاب ثاقب کوئی سو سو ساٹھ میل کی بلندی پر دھکنے لگتے ہیں اور ساٹھ ستر میل کی اونچائی پر پہنچ کر عموماً بجھ جاتے ہیں۔ پچاس ساٹھ میل کی بلندی پر بعض اوقات راتوں میں روپری رنگ کے چمکتے ہوئے ابر بھی دکھائی دیتے ہیں جن کی باسیت اور سپرڈائٹس کا لازماً بھی حل نہ ہو سکا۔

لاسلکی خبر رسانی کے ابتدائی دور میں جب دریافت ہوا کہ اس کی موجیں زمین کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک باوجود اس کی کروی شکل کے منتقل ہوتی ہیں تو یہ ماننا پڑا کہ وہ بھی فضا کی ایک کافی بڑی بلندی پر پہنچ کر منعکس ہو جاتی ہیں اس خطہ کو ہیوی سائنڈ کنکریٹ طبقہ یا ای لیر کہتے ہیں جو عموماً ۱۰۰ میل کی بلندی پر واقع ہے یہاں ریڈیو کی بڑی موجیں ہی منعکس ہوتی ہیں۔ انعکاس کا سبب ہوا، کا ریونائریشن ہے یعنی اس کے جواہر کے منفی برق والے ذرات (ایلیکٹرون) مثبت برق والے ذرات (پروٹون) سے جدا ہونے لگتے ہیں۔ پس ریڈیو کی موجیں سیرھا جانے کے عوض مڑ کر بالآخر نیچے اترنے لگتی ہیں اسی وجہ سے اس خطہ کو ایونو سفیر بھی کہتے ہیں۔ ۱۴۰ میل کی بلندی پر اپیلٹن طبقہ یا (ایلف) میٹر شروع ہوتا ہے

جہاں سے چھوٹے طول کی لاسکی موجیں منعکس ہوتی ہیں۔

یہی کئی تجربے کئے جا چکے ہیں جن میں ایک مقام سے سمجھا ہوا لاسکی پیام زمین کے سارے محیط کے گرد کئی مرتبہ چکر لگا کر پھر اسی مقام پر صدائے بازگشت کی طرح بار بار سنائی دیتا ہے۔ ریڈیو کی موجوں کی رفتار فوری کی رفتار یعنی ایک لاکھ چھاسی ہزار میل فی ثانیہ ہے۔ اس حساب سے فوراً معلوم ہو سکتا ہے کہ ریڈیو کی موجیں زمین کے اطراف کتنے بار چکر لگا کر واپس آئیں۔

بالائی ہوائی سکون اور بہت تپش کے غلط مفروضوں کی بنا پر پہلے یہ سمجھا جاتا تھا کہ کرہ ہوائی میں پانچ چھ سو میل کی بلندی پر ہیڈروجن اور ہیلیم کے ہوا باقی سب اجزاء مقرر ہوں گے۔ لیکن طیف منائی مشاہدات صاف بتاتے ہیں کہ یہاں بھی نیٹروجن اور آکسیجن ہی موجود ہیں مگر نہایت رقیق حالت میں۔ ہماری زمین کے کرہ ہوائی کے سالمات کی رفتار فرار صفر درجہ مئی پر ۲۴ میل فی ثانیہ ہے۔ اگر رفتار سالمات اس کے پانچویں حصہ یعنی ۴ میل فی ثانیہ سے کمتر ہو تو سالے زمین کے دائرہ کش سے کبھی بھی باہر نہ جاسکیں گے ہیڈروجن کے سالمات سب سے زیادہ تیز رفتار ہیں لیکن ان کو بھی اس معیاری رفتار تک پہنچنے کے لئے ۸۸ درجے مئی تپش درکار ہے۔ صفر درجہ پر ان کی ختی جذبہ وسط مربع رفتار صرف ۱۵ میل فی ثانیہ ہے پس واضح ہے کہ موجودہ حالت میں سطح زمین کے قریب کی گیس کا سالمہ فرار نہیں ہو سکتا لیکن کرہ ہوائی کے انتہائی بلند خطوں سے ہیڈروجن تھوڑی بہت اب بھی فرار ہو رہی ہے۔

ہیلیم کی جذبہ وسط مربع رفتار صفر درجہ مئی پر ۸۲ میل فی ثانیہ ہے جو ۴ میل سے بہت کم ہے لیکن ہمیں یقین ہے کہ اس وقت بھی ہیلیم کرہ ہوائی سے غائب ہوتی جا رہی ہے اور اگر زمین کے تابکار اشیا اور شہاب ثاقب سے اس کی تلافی نہ ہوتی تو اس کی مقدار مسلسل گھٹتی چلی جاتی۔ جس ذریعے سے ہیلیم کے سالمات کی رفتار فوری رفتار سے بڑھ جاتی ہے اس کی تحقیق نہایت دلچسپ ہے۔ ہم فنی دشواریوں کے باوجود اس کو نہایت آسان طریقہ پر سمجھا سکتے ہیں۔ کرہ افق کے انتہائی خوشنما مظاہر میں قطبین کی

روشنی ہے جو زیادہ تر زمین کے شمالی و جنوبی مقامات پر اندھیری راتوں میں ابرسنے پاک فضا میں مشاہدہ ہوتی ہے۔ آسمان پر زمین کے مقناطیسی محور کے قطبین کے گرد ایک منور تاج نظر آتا ہے جس کا رنگ کبھی گلابی ہوتا ہے اور کبھی بنفشی۔ روشنی کبھی جھاروں یا پردوں کی شکل میں آویزاں نظر آتی ہے۔ یکایک بجلی کی طرح کوندتی ہے۔ آن کی آن میں مدہم پڑ جاتی ہے اور پھر فوراً تازہ دم ہو کر آنکھ مچولی کھیلنے لگتی ہے۔ بعض اوقات یہ تماشا کمتر عرض بلد والی فضا میں بھی دکھائی دیتا ہے۔ ۲۵ جنوری ۱۹۳۷ء کی رات کو انگلستان کے سواحل پر اس کا جلوہ انتہا درجہ دلکش بیان کیا گیا جس کی تصدیق اس کے فوٹو گرافوں سے ہوتی ہے ۱۹۷۱ء میں یہ منظر مصر اور ہندوستان میں بھی دکھائی دیا۔ ۲۵ ستمبر ۱۹۷۱ء کی شب کو آسٹریلیا اور سنگا پور جیسے مقامات پر جو خط استوا سے صرف ایک درجہ شمال میں واقع ہیں اور ۱۹۷۱ء میں جنوبی بحر الکاہل کے جزائر ساموآ میں جس کا عرض بلد ۱۴ درجہ جنوبی ہے اس کا جلوہ مشاہدہ ہوا۔

قطبی نور جو زمین کے سایہ میں دکھائی دیتا ہے نیلگوں ہے اور اس کا محل وقوع ۶۰° ۷۰° میل کی بلندی پر ہے۔ کسی مقام پر سورج افق سے کافی نیچے اتر آنے پر بھی زمین کی سطح سے چھ سو میل بلندی پر کی ہو اس کے نور سے مستفیض ہو سکتی ہے اور اس وقت بحالت شب مقام مذکور پر جو قطبی روشنی مشاہدہ ہوتی ہے اور بھی زیادہ لطف اندوز ہوتی ہے اس کا رنگ گلابی ہے اور اس کے کٹیف میں آکسیجن اور نیتروجن کے ایسے خطوط بھی مشاہدہ ہوتے ہیں جو عام طور پر ان گیسوں کی معمولی کثافت کی حالت میں ممنوع متصور ہیں۔ چھ سو میل کی بلندی پر ہوائی رقیق ہے کہ سالمات و جواہر کا تصادم کبھی آدمے ثانیہ سے پیکر ۱۰۔ ثانیوں تک محفل رہتا ہے۔ سالمات یا جواہر (خصوصاً آکسیجن کے) جب نور کے ایک مخصوص طیفی خط کی توانائی کو خارج کر کے مجازاً مدت ہائے مصرحہ تک سستالیتے ہیں تو کہیں دوسرے خط کی توانائی خارج ہو سکتی ہے۔ لیکن عین اس وقت اگر وہ سلیم کا کوئی جھٹکتا ہوا سالمہ ان سے ٹکرا جائے تو آکسیجن کا جوہر بجائے طیفی خط کے ذریعہ اپنی توانائی کو خارج کرنے کے سلیم کے سالمہ کو اس شدت کی ضرب لگاتا ہے کہ وہ فراری رفتار کو

زیادہ سرعت کے ساتھ زمین کے دائرہ اثر سے باہر نکل پڑتا ہے اور ہمیشہ کے لئے زمین کا ساتھ چھوڑ دیتا ہے اندھیری راتوں میں ابر سے خالی آسمان پر جو روشنی دکھائی دیتی ہے وہ فقط ستاروں ہی کی تصویر سے نہیں پیدا ہوتی اور نہ منطقہ البروج کے نور ہی تک محدود ہے بلکہ ہوائیں دن بھر کی جذب شدہ آفتاب کی روشنی ایک دوسرا جنم لیکر رونما ہوتی ہے اور اس کی وجہ سے فوٹو گرافی کی تختی پر ایکسجن اور نیون کے مصنوعی طیفی خطوط قطبی نور کے خطوط کی طرح اپنا اثر دکھاتے ہیں۔ ایسے نور کے لئے غیر قطبی نور نام تجویز ہو رہا ہے۔

اس تقریر کے آغاز میں کرہ ہوائی کے کیمیائی اجزاء کی جو تفصیل بتائی گئی وہ صرف دورِ حاضری سے متعلق ہے۔ زمین کا مادہ جب آفتاب سے گیس کی شکل میں نکل کر منجمد ہونے لگا تو اس میں وہ تمام عناصر اسی تناسب میں موجود تھے جو آفتاب کے ضیائی کرہ میں ہیں۔ لیکن بہت جلد تیزی پیش کی وجہ سے مستقل گیسوں کے اکثر سالمات فرار ہو گئے۔ جب تک زمین کافی ٹھنڈی نہ ہوئی۔ اس کے گرد کرہ ہوائی پیدا نہ ہو سکا۔ بالآخر جو کرہ ہوائی پیدا ہوا وہ زیادہ تر آبی بخار اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہی پر مشتمل تھا۔ آبی بخار رفتہ رفتہ سمندروں میں تبدیل ہوا اور اس کے بعد سے نباتات کا دور دورہ شروع ہوا۔ آفتاب کے کیمیائی شعاعوں کے زیر اثر نباتات ہو کی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے کاربن لیکر ایکسجن کو آزاد کرنے لگے اور اس طرح حیوانات کی زندگی کا سامان تیار ہونے لگا۔