والسماء ذات الرجع ( حقيقتهاي كيهاني در قرآن كريم )

دكتر مسلم شلتوت

مترجم: حسين محسني

دكتر مسلم احمد شلتوت ، متولد 1946 مصر ، يكي از دانشمندان فيزيك فضايي است كه دكتراي خود را در رشته فلسفه علوم با تخصص فيزيك خورشيد از دانشگاه قاهره دريافت نموده است . دكتر شلتوت در حال حاضر ، عضو بسياري از جمعيتها و انجمنهاي علمي داخل و خارج مصر است كه از آن جمله ميتوان به عضويت و تدريس در انستيتوي ملي فضا و ژئوفيزيك مصر ، آكادمي علوم نيويورك ، اتحاديه بينالعللي فضا ( IAU ) در فرانسه و تشكل مصري اعجاز علمي قرآن كرم اشاره كرد ....

چكيده:

 دكتر مسلم احمد مسلم شلتوت، متولد1946 مصر، يكي از دانشمندان فيزيك فضايي است كه دكتراي خود را در رشتة فلسفه علوم با تخصص فيزيك خورشيد از دانشگاه قاهره دريافت نموده است. دكتر شلتوت در حال حاضر، عضو بسياري از جمعيتها و انجمنهاي علمي داخل و خارج مصر است كه از آن جمله مي توان به عضويت و تدريس در انستيتوي ملي فضا و ژئوفيزيك مصر، آكادمي علو م نيويورك، اتحاديه بين المللي فضا(IAU) در فرانسه و تشكل مصري اعجاز علمي قرآن كريم اشاره كرد.

 اين نوشتار كه ترجمه اي از مقاله “والسماء ذات الرجع” مندرج در شماره هفدهم (ذي الحجه1424 هـ ق) مجله مصري “ الاعجاز العلمي” است، به بررسي و كشف حقيقتهاي علمي مطرح شده در قرآن كريم (از جمله اشارات و ظرافتهاي علمي مندرج در آيه11 سورة مباركه طارق)با استفاده از پيشرفتهاي اخير دانشمندان در حوزه فيزيك فضايي، خورشيد و كيهان شناسي پرداخته است.

 در خلال طرح مباحث علمي در اين مقاله، به موضوعاتي نظير كاركرد لايه هاي هفتگانه جو زمين، خورشيد، پس از دستيابي بشر به فضا، انفجارهاي خورشيدي و زيانهاي آن، شفق قطبي و... پرداخته شده است.

 كلمة آسمان به مجموع فضايي اطلاق مي شود كه در بالاي سر ما قرار گرفته است. بنابر اين، سقف كرة زمين كه تا فاصلة هزارن كيلومتر از بالاي سطح زمين امتداد مي يابد، آسمان ساكنان زمين محسوب مي شود. زمين اين لاية هوايي را در اطراف خود حفظ كرده و با نيروي جاذبه بالايي كه دارد، مانع نفوذ اين پوشش هوايي به فضاي بيكران مي شود؛ در حالي كه هوا بر اساس ويژگي انتشاري كه دارد، همواره به سوي فضاهاي اطراف در حركت است. بنابراين، برابر بودن قدرت انتشار اين جو با نيروي جاذبة زمين موجب مي شود اين پوشش هوايي تا زماني كه خدا اراده كند، در بالاي سر ما به موجوديت خود ادامه دهد و اين همان حقيقتي است كه خداوند بدان اشاره مي فرمايد:”الله الذي رفع السموات بغير عمد ترونها؛ خداست كه آسمانها را با ستونهايي نامرئي برافراشته است.”(رعد/2). اين گنبد آبي رنگ از انتشار بسيار زياد نورآبي خورشيد در لايه هاي پرتراكم هوا كه تا حدود200 كيلومتري سطح زمين را پر كرده، ناشي مي شود. در سال1962 سازمان بين المللي هواشناسي(WMO) پوشش هوايي35 هزار كيلومتري زمين را با تقسيم بندي آن به لايه هاي زير معرفي كرد:

 1. لاية تروپوسفر

 لايه چسبنده به سطح زمين است و ضخامت آن، حدود پانزده كيلومتر بالاي سطح دريا است. به دليل تأثيرات اين لايه بر تغييرات آب و هوا، لايه آب و هوايي نيز ناميده مي شود.

 تمامي پديده هاي جوي چون بارش بارانها، تشكيل ابرها، وزش بادها، تشكيل مه، طوفانهاي آبي و بادي و ناپايداريهاي جوي تحت تأثير اين لايه از جو زمين قرار دارند. تودة هوايي موجود در اين لايه از اتمسفر، حدود80 درصد مجموع تودة هوايي اتمسفر را تشكيل مي دهد و درجه حرارات هوا، غلظت، فشار هوا و ذرات سنگين آن با افزايش ارتفاع كاهش مي يابد.

 2. لاية استراتوسفر

 اين لايه، فاصله ميان ارتفاع11 تا50 كيلومتري بالاي سطح دريا را به خود اختصاص داده است. بارزة اصلي اين لايه از اتمسفر، پايداري كامل جوي در آن است. بخار آب در اين لايه يافت نمي شود و هيچ يك از پديده هاي جوي ذكر شده به چشم نمي خورد. لاية استراتوسفر داراي لاية گاز ازون (O3) است كه مي تواند حدود99 درصد از پرتوهاي ماوراي بنفش زيان بار خورشيدي را جذب كند. ارتفاع تودة گاز ازون در داخل لايه استراتوسفر بين 30ـ20 كيلومتر بالاي سطح دريا در نوسان است. لاية ازونسفر موجود در داخل استراتوسفر، يك كمربند امنيتي را براي محافظت انسانها، حيوانات و گياهان در مقابل زيانهاي اشعة ماوراي بنفش از نوعB وC تشكيل مي دهد. گفتني است تابش نوعC اين اشعه به انسان، موجب بروز سرطان پوست در افراد سفيدپوست و نيز مات شدن عدسي چشم شده و مقاومت انسان را در برابر بيماريهاي واگيردار كاهش مي دهد. ازون يك گاز سمي است كه در فرآيند ضدعفوني به جاي كلر مورد استفاده قرار مي گيرد. استنشاق اين گاز موجب نابودي كامل ريه ها مي شود. در حالي كه وجود گازO2 براي تنفس انسان امري ضروري است ولي اين گاز هيچ گونه توانايي براي جذب پرتوهاي ماوراي بنفش خورشيدي كشنده از نوعBوC ندارد.ميزان دماي هوا در لاية استراتوسفر به علت جذب پرتوهاي ماوراي بنفش خورشيدي توسط لاية ازون با بالا رفتن ارتفاع، افزايش مي يابد.

 3. لاية مزوسفر

 لاية فوقاني استراتوسفر را تشكيل مي دهد و ارتفاع آن از 85ـ50 كيلومتر بالاي سطح دريا را شامل مي شود، بارزة اصلي اين لايه، ارتباط مستقيم كاهش دما با افزايش ارتفاع آن است. به طوري كه دماي هوا در بالاترين نقطة اين لايه حدود c90 زير صفر است. اين لايه سردترين لاية اتمسفر زمين است.

 4. لايه يونوسفر

 اين لايه كه ارتفاع85 تا حدود700 كيلومتر بالاي سطح دريا را به خود اختصاص داده، شامل حجم زيادي از يونهاي اكسيژن، نيتروژن و الكترونهاي آزاد به وجود آمده از يونيزاسيون اكسيژن و نيتروژن خنثي در اثر تابش اشعة ايكس خورشيدي است. يونوسفر از سه لاية داخلي F،E،D تشكيل مي شود كه هر كدام ويژگيهاي خاص خود را دارد. ضخامت اين لايه با تغييرات شب و روز و ناپايداريهاي فصلي و فعاليتهاي خورشيدي (گودالها و انفجارهاي خورشيدي) تغيير مي يابد.

 5. لاية ترموسفر

 پس از آن كه بشر به فضا دست يافت، اطلاعات به دست آمده از سفينه هاي فضايي نشان داد كه دماي هوا در لاية ميان80تا200 كيلومتر بالاي سطح دريا، از حدود180تا1800 درجة كلوين در نوسان است. علت اين افزايش دما، جذب و مكش اشعه هاي ماوراي بنفش پرقدرتXuv ياEuv توسط اجسام فضايي است. اين ذرات ريز پر انرژي درميدان مغناطيسي زمين نفوذ كرده و با پوشش فوقاني اتمسفر در توليد گرماي اضافي همكاري مي كند.

 6. لاية اگزوسفر

 اين لايه كه ارتفاع700تا35 هزار كيلومتري بالاي سطح دريا را به خود اختصاص داده، از غلظت پاييني برخوردار است. بنابراين، يونهاي موجود در اين لايه از قدرت جابجايي بالايي برخوردارند كه به آنها اجازة فرار از پوشش جوي زمين را مي‌دهد. اين زماني است كه سرعت گرمايي اين يونها از سرعت لازم براي غلبه بر نيروي جاذبه زمين بيشتر باشد و كاملا طبيعي است كه يونهاي برخي گازهاي سبك و پرسرعت همچون هيدروژن و هليم در لايه هاي فوقاني اتمسفر يافت شوند.

 7. مگنتوسفر

 پس از دسترسي انسان به فضا در سال1965، فان آلن دانشمند علوم فضايي آمريكا دريافت كه ميدان مغناطيسي، يا اجسام آسماني را از زمين دور مي كند يا آنها را جذب كرده و به دو قطب مغناطيسي زمين هدايت مي كند. اين كمربند مغناطيسي به نام كمربند فان آلن نامگذراري شد. همچنين دو سفينه فضايي آمريكا (Explorer1،2) در سال1958 وجود دو كمربند پرتويي را به شكل حلقه هايي كه با عرض استوايي مغناطيسي زمين مطابقت داشتند، كشف كردند. كمربند پرتويي داخلي در فاصلة دو هزاركيلومتري بالاي سطح دريا وجود دارد. بنابراين، فضا نوردان چاره اي جز دوري از اين كمربند را ندارند و ارتفاع كمتر از400 كيلومتر بالاي سطح دريا، نقطة آغازين امنيتي در عمليات كاوش فضا از سوي بشر قلمداد مي شود. سفينه هاي فضايي و ماهواره ها ما را در آگاهي بيشتر نسبت به اين لاية پراهميت ياري كرده اند.

 خورشيد پس از دست يابي انسان به فضا

 تا آغاز جنگ جهاني دوم، هيچ ابزاري به غير از تلسكوپهاي چشمي براي بررسي خورشيد در دست نبود. در بحبوحة جنگ، يكي از مهندسان رادار پدافند هوايي ارتش انگليس به وجود برخي لرزشهاي ضعيف راداري كه توسط خورشيد ايجاد مي شد، پي برد. اين كشف، نقطة آغازين رشتة ستاره شناسي راديويي بود كه در خلال نيمة دوم قرن بيستم، بشر را در دست يابي به اطلاعاتي در خصوص خورشد و اجرام آسماني دوردست همچون كهكشانها، اخترنماها و ستارگان درخشان ياري كرد. اين اطلاعات، بسيار بيشتر از كل اطلاعاتي بود كه بشر توانسته بود از اولين روز خلقت از طريق رصد اجسام آسماني با چشم غير مسلح يا تلسكوپهاي چشمي بدان دست يابد.

 پرتوهاي راديويي با طول موجهاي مختلف از ميلي متر گرفته تا كيلومتر، دريچة دومي بود كه چشم ما را به سوي هستي گشود. با قدم نهادن انسان به فضا در اواخر دهة50، احتمالاتي در خصوص وجود پرتوهايي با طول موج كوتاه و انرژي بالا همچون اشعة ايكس، گاما و اشعة ماوراي بنفش با طول موج كوتاه تر از3 هزار آنگسترم در ميان پرتوهاي خورشيدي مطرح شد.

 نتايج اوليه به دست آمده از دستگاه هاي موجود در سفينه هاي فضايي، وجود اشعة ماوراي بنفش پرانرژي و اشعة ايكس خورشيدي را اثبات كرد، ولي خواست خدا اين بود كه وجود لاية يونوسفر در ارتفاع200 كيلومتر بالاي سطح دريا، با جذب اشعة ايكس، ما را از خطرات آن باز دارد، بدين ترتيب كه ذرات پايدار گازها بر اثر تابش اين اشعه به يونهاي مثبت و الكترونهاي آزاد منفي تبديل مي شوند.

 در خصوص اشعة ماوراي بنفش از نوعB وC بايد گفت كه جذب آن در لاية ازونسفر (ارتفاع بين30تا50 كيلومتري جو زمين) صورت مي گيرد. با توجه به اينكه اشعة مذكور كشنده است، خطر پيدايش سوراخ لاية ازون در دو قطب زمين و احتمال نفوذ اين اشعه به مناطقي با عرض جغرافيايي پايين روشن تر مي شود.

 مطلب ديگر كه از اولين بررسيهاي فضاپيماها به دست آمد، اين بود كه پرتونها، نوترونها، الكترونها و هسته هاي ذرات سبك در حال گريز از جو زمين به فضاي خارج ( فضاي بين ستارگان ) هستند، اين پديده به بادهاي خورشيدي معروف است. لاية مگنتوسفر در ارتفاع هزاران كيلومتري سطح دريا سپر نگه دارنده اي به شمار مي رود كه زمين و حيات آن را از اين بادها و طوفانهاي مهلك معروف به بادهاي خورشيدي(Solar wind) محافظت مي كند.

 با پايان دهة60 و آغاز دهة70 فضاپيماهاي سازمان فضايي آمريكا، ناسا، اشعة ايكس خورشيدي را به طور منظم مورد رصد قرار دادند و توانستند بر آگاهيهاي بشر در مورد جو خورشدي، انفجارهاي خورشيدي و ساير اجرام آسماني كه اشعة ايكس از خود صادر مي كنند، بيفزايند. اين فضاپيماها كه به GOES معروفند، همچنين مأموريت اندازه گيري سرعت، قدرت، محتويات و تراكم بادهاي خورشيدي را برعهده داشتند. در اوايل دهة70 براي اولين بار، اشعة گاما صادره از خورشيد و ساير نقاط فضا ثبت شد. بروز انفجارهاي شديد پرقدرت خورشيدي موجب ايجاد شتاب در يونها و برخورد آنها به يكديگر مي شود، اين فرآيند موجب برقراري پيوند هسته اي و ايجاد اشعة گاما مي گردد.

 بعدها سازمان فضايي آمريكا، فضاپيماي بزرگي را با نامCompton براي رصد اشعة گاماي صادره از خورشيد و اجرام آسماني ساخت.Compton در مدار400 كيلومتري بالاي سطح دريا مستقر شد و ثابت كرد كه هستي مملو از پديده هاي عظيم پرانرژي است.

 ناسا فضاپيماي ديگري را با نام NOAA-9.NIMBUS-7SOLSTICE براي ثبت اشعة پرانرژي ماوراي بنفش خورشيدي راهي فضا كرد.

 سئوال شگفت انگيزي كه مطرح بود، اين بود كه آيا خورشيد يك ستارة ثابت است يا شعله هاي آن متغير است، براي يافتن پاسخ اين سئوال چاره اي جز سنجش ثابت پرتوافكني خورشيدي نبود. اين كميت عبارت است از ميزان انرژي تابش خورشيدي كه به صورت عمودي بر واحد سطح خارج از اتمسفر زمين در واحد زمان مي تابد. سنجش اين واحد در روي سطح زمين با اشتباهات بزرگي همراه بود. بنابراين، سازمان فضايي آمريكا و سازمان فضايي شوروي هر كدام فضاپيمايي را بانامهاي10.UARSو ERBS.NOAA-9 در پايان دهة70 به فضا پرتاب كردند كه نشان دادند ثابت پرتوافكن خورشيد متغير بوده و با دوره هاي فعاليت خورشيد ارتباط دارد.

 سازمان فضايي آمريكا همچنين گروه فضاپيماهايimp را به منظور اندازه گيري ميزان پلاسماي خورشيد و ميدان مغناطيسي موجود در ميان ستارگان به فضا پرتاب كرد. موضوع ديگر، وجود اشعة مادون قرمز خورشيدي بود كه در اثر جذب آن توسط گاز كربنيك و بخار آب موجود در جو، به سطح زمين نمي رسد. چهرة خورشيد در اين طيف نامرئي چگونه است؟ براي يافتن اين سئوال ، سازمان فضايي اروپاESA با همكاري سازمان فضايي آمريكا، ناسا، فضاپيماي بزرگي به نامSOHO را براي مطالعة خورشيد با اشعة مادون قرمز و ماوراي بنفش ساختند. سازمان فضايي ژاپن نيز فضاپيمايYOHKOH را براي رصد خورشيدي با اشعة گاما و عكس برداري روزانه از اين ستاره (با اشعة ايكس) به فضا پرتاپ كرد.

 مطالعة خورشيد توسط ماهواره هاي فضايي به گسترش فيزيك فضايي و مخصوصا فيزيك خورشيدي كمك فراواني كرد و بسياري از ابهاماتي را كه فضاشناسان در اثناي رصد يا تفسير برخي از پديده هاي فيزيكي در جهان خلقت با آن روبرو مي‌شدند، از بين برد. ميزان اطلاعات به دست آمده از فضاپيماها در مورد خورشيد، طي چهل سال اخير بسيار بيشتر از حجم اطلاعاتي است كه بشتر توانسته بود از نخستين روزهاي رصد آسمان از روي سطح زمين با تلسكوپهاي چشمي يا راديويي بدان دست يابد. اين دانش فضايي جديد در مورد خورشيد، فيزيك فضايي خورشيد و در مورد بقيه هستي، فيزيك فضايي ناميده مي شود.

 انفجارهاي خورشيدي و زيانهاي آن

 خورشد يك دورة فعاليت و يك دوره آرامش دارد كه هر دورة آن به طور متوسط11 سال طول مي كشد. يكي از پديده هاي اين فعاليت، گودالها يا همان لكه هاي خورشيدي است كه نسبت به ساير سطح خورشيد در لايه فتوسفر، مناطق سردي به شمار مي آيند. به طوري كه دما در سطح خورشيد حدود شش هزار درجة سانتي گراد است ، در حالي كه اين دما در لكه هاي خورشيدي در برخي اوقات تا چهار هزار درجة سانتي گراد كاهش مي يابد. عامل پيدايش اين مناطق سرد، وجود ميدانهاي مغناطيسي بسيار قوي است كه در برخي اوقات به دو هزارGauss مي رسد. وجود اين ميدان مغناطيسي قوي موجب حبس گازهاي گريزان از سطح خورشيد به جو آن در اين گودالها مي شود. زماني كه فشار اين گازها در مقابل ميدان مغناطيسي موجود در گودالها بيشتر مي شود، انفجارهاي مهيبي با قدرت 28 به توان 10تا32 به توان 10 ارگ در پوشش جوي خورشد صورت مي گيرد، اين انرژي چندين برابر كل انرژي آزاد شده از انفجار همزمان تمامي بمبهاي هسته اي در روي زمين است و مساحت اين انفجار در كرة خورشيد بيش از يك ميليون كيلومتر مربع؛ يعني بيش از مساحت مصر است. اين انفجار موجب آزادي اشعة ايكس، اشعة ماوراي بنفش پرانرژي، اشعه هاي مرئي مادون قرمز، ميكروويو و اشعه هاي راديويي مي شود كه پس از هشت دقيقه به سطح زمين مي رسند.

 اين انفجار همچنين موجب آزادي ابرهايي سرشار از يونهاي غني شده مي گردد كه بيشتر آنها پروتونهاي سريع و پرانرژي

 است كه گاه تا يك ميليارد الكترون ولت قدرت دارد كه پس از چند ساعت از وقوع انفجار به زمين مي رسد، ولي يونهاي عناصر سبك همچون هليم و ليتيم با سرعتي كه گاه به هزار كيلومتر در ثانيه مي رسد، به سمت فضاي بيرون خورشيد پرتاب مي‌شوند كه پس از گذشت دو يا سه روز به سطح زمين مي رسد. اشعة ايكس ايجاد شده از انفجارهاي خورشيدي كه پس از گذشت چند دقيقه به زمين مي رسند، موجب افزايش فرآيند يونيزاسيون ناگهاني در لايه يونوسفر مي شود و اختلالاتي را در پخش راديويي، تلويزيوني و ارتباطات بي سيمي ايجاد مي كند، زيرا يونوسفر لاية مسئول در شكست امواج راديويي راديو و تلويزيون و تماسهاي بي سيم به شمار مي رود.

 و اما در خصوص اشعه ماوراي بنفش پرقدرت بايد گفت كه جذب بخشي از آن در لايه يونوسفر و بقيه در لايه ازونسفر صورت مي گيرد، به طوري كه اين پرتوهاي پرقدرت، به كاهش ميزان ازون و نيز كاهش تراكم آن در طبقات فوقاني لاية استراتوسفر براي يك دوره كوتاه (چند ساعت تا چند روز) مي انجامد.

 از نعمتهاي خدا بر ما اين است كه لايه هاي يونوسفر و ازونسفر را در لايه هاي فوقاني جو قرار داده و اگر اين دو لايه آفريده نمي شدند، تمامي موجودات زنده در فاصلة چند دقيقه نابود مي شدند، زيرا اشعة ايكس و ماوراي بنفش پرانرژي مانند پرتوهاي ايجاد شده از انفجارات هسته اي كشنده هستند. و اما در مورد ابرهاي متشكل از يونهاي باردار بايد گفت كه اين ابرها نيز مهلك و نابودكننده هستند، ولي خداوند متعال با خلق لاية مگنتوسفر در هزاران كيلومتري اطراف زمين، مانع از وصول اين ابرها به ما شده است. لايه مگنتوسفر به عنوان يك سپر مغناطيسي از حركت ابرها به سمت زمين، جلوگيري كرده و مسير آن را تغيير مي دهد و بدين ترتيب، مانع از وصول اين يونهاي باردار به سطح زمين مي شود. البته در موارد نادري اين يونها مي توانند از مناطق قطبي زمين رد شده و ضمن برخورد با ارتفاعات دو قطب، موجب نوراني شدن مواد موجود در پوشش جوي اعم از اكسيژن، نيتروژن و... شده و آسمان را به مدت چند روز نوراني مي سازند كه اين پديده را پديدة “ارورا” يا شفق قطبي مي نامند.

 ارورا يا شفق قطبي

 از ساليان پيش، بشر شبها نورهايي را در آسمان، در مناطق قطبي زمين مشاهده مي كرد كه اين پديده جزو قديمي ترين پديده هاي طبيعي بود كه او به چشم خود مي ديد. (و البته ، تفاسير مختلفي هم براي آن وجود داشت كه برخي از آنها با خيال پردازي همراه بود.) برخي معتقد بودند كه اين پديده در نتيجة انشعابات برقي يا شكست نور خورشيد پس از برخورد به يخها و بلورهاي يخي موجود در اتمسفر مناطق قطبي ايجاد مي شود. با پيشرفت دانشها در دهة پنجاه ثابت شد كه عامل اين درخشش قطبي، حركت گازهاي موجود در جو زمين به وسيله اجسام پرانرژي است. با ارسال ماهواره ها به داخل ارورا در سال1958 دانشمندان پي بردند كه اكثر اين اجرام، الكترونهاي پرانرژي هستند. پديدة ارورا در يك منطقة محدود در عرض67 مغناطيسي رخ مي دهد و به چشم انسان در رنگهاي سبز يا قرمز ديده مي شود. اين رنگها در نتيجة منبعث شدن اكسيژن اتمي در63005577 آنگسترم و خط طيف با طول موج3914 آنگسترم متعلق به اتم نيتروژن يونيزه شدة موجود در منطقة بنفش است و تأثير كلي آن معمولا به شكل شهابهاي زردرنگي با شدت متوسط در ارورا نمودار مي شود. در سال1950 وجود خط”اچ آلفا”در طيف شفق قطبي كشف شد و در سال1951 معلوم شد كه اين خط، دو مرحلة فروپاشي دارد كه امكان رصد اولين مرحله فروپاشي ارورا، با سيستمهاي راداري و راديويي و رصد فروپاشي دوم با استفاده از بالونها در ارتفاع بالا ممكن است. همچنين معلوم شد كه ارورا موجب ايجاد بي نظمي در ميدان مغناطيسي قطبها مي شود و امكان رصد آن توسط دستگاههاي مگنومتر موجود در سطح زمين وجود دارد. همة اين پديده هاي ارورا در اثر الكترونهاي پرانرژي صورت مي گيرد كه در فضاي زمين به وسيلة گازها ساكن مي شوند و زماني كه اين سكون روي مي دهد، الكترون و يون، موجب آزادي اين انرژي مي شود كه الزاما از35 الكترون ولت بالاتر است. اگر فرمول تجديد پيوندها را10 در نظر بگيريم، اين مقدار در خلال ارورا به5×610 سانتي متر مكعب مي رسد كه همين امر موجب پيدايش انعكاس در امواج راديويي زير20 مگاهرتز در زمان پيدايش ارورا در نواحي قطبي مي شود. ولي اشعه نوعC كه امكان رصد آن توسط بالونها در ارتفاعات بالاي داخل ارورا وجود دارد، داراي انرژي بالايي معادل130 الكترون ولت است و از فرآيند گرمازايي سكون اجرام توليد مي شود. در زمان وقوع ارورا، افزايش يونيزاسيون در لاية مياني يونوسفر موجب افزايش پيوند در نتيجه ايجاد جريانهاي برق در اين منطقه مي شود و در نتيجه تأثيرات مغناطيسي اين جريان، دستگاه هاي مگنومتر روي سطح زمين، مجموعه اي از نوسانها را ثبت مي كنند.

 لاية جوي زمين از نعمتهاي خداست

 وجود پوشش هوايي در اطراف زمين، يكي از نعمتهاي خدا محسوب مي شود. اين لايه هوا علاوه بر مأموريتهاي مهمش، اهميت ويژه اي نيز در حمايت موجودات زندة روي زمين از اجرام سرگردان آسماني دارد. اين اجرام عموما تكه اي از سيارگان منظومه خورشيدي (از ساليان قديم) است كه در برخي اوقات، وزنشان به چندين ميليون تن نيز مي رسد و در صورتي كه فاصلة اين اجرام سرگردان از زمين زياد نباشند، در اثر نيروي جاذبة بالاي كرة زمين، جذب آن مي شوند و اگر پوشش جو اطراف زمين وجود نداشت، در هر دقيقه و ثانيه اين اجرام با زمين برخورد مي كردند و در اثر اين برخوردها گودالهايي با قطر چند سانتي متر تا چندين كيلومتر ايجاد مي شد. علاوه بر اين، در اثر برخورد اين اجرام با سطح زمين، انرژي مكانيكي موجود در آنها به انرژي گرمايي بسيار بالا تبديل مي شد، يعني همان مشكلي كه در حال حاضر به علت نداشتن جو در ماه وجود دارد و اين مسئله در آينده يكي از اصلي ترين موانع بر سر تحقق رؤياي سكونت بشر در ماه خواهد بود.

 پوشش جو زمين از رسيدن اين اجرام سرگردان آسماني به سطح آن ممانعت مي كند. در نتيجة اصطكاك ايجاد شده از برخورد سنگهاي آسماني به گازهاي موجود در جو زمين،حرارت بالايي ايجاد مي شود كه به آتش گرفتن و نابودي اجرام آسماني قبل از رسيدن به سطح زمين منجر مي شود و در اين حالت، اين اجرام تبديل به شهاب مي شوند. البته، بخش ناچيزي از اين اجرام مي توانند به سطح زمين برخورد كند كه در اين صورت، نام شهاب سنگ به خود مي گيرند. از مثالهاي موجود در مورد برخورد شهاب سنگ با سطح زمين مي توان به گودال بزرگ صحراي آريزونا و گودال معروف به حفرالوبر در صحراي عربستان اشاره كرد كه شهاب سنگ اين موارد اصابت، در حال حاضر در موزة تاريخ طبيعي لندن در معرض ديد بازديدكنندگان قرار دارد. علاوه بر اين، در موزه ژئولوژي كورنيش نيل در منطقه معادي قاهره نيز برخي شهاب سنگهاي كشف شده از بيابانهاي مصر نگهداري مي شود. همان طوري كه پوشش جو زمين به عنوان نعمتي براي حمايت از مخلوقات در مقابل اجرام سرگردان آسماني است،به عنوان محافظ زمين در مقابل سقوط ماهواره ها و سفينه هاي فضايي كه مأموريتشان به اتمام رسيده يا در فاصله گرفتن كافي از زمين ناكام مانده اند، نيز عمل مي كند.

 زمين همه اين مواد را با سرعت به سمت فضاي اطراف خود جذب كرده و قبل از اينكه بتوانند خود را به سطح زمين برسانند، همة آنها يا قسمت اعظم آنها را مي سوزاند و از بين مي برد. آية65 سورة مباركة حج بر اين معني دلالت دارد كه مي فرمايد:”آيا نديدي كه خدا هر آنچه را كه در زمين است، در اختيار شما قرار داد و كشتي را كه به فرمان او در دريا به حركت در مي آيد و خداوند، آسمان را نگاه داشته تا بر روي زمين نيفتد، مگر به فرمان او كه خداوند به مردم ، مهربان و رحيم است.” همچنين لاية ازون موجود در سطح فوقاني زمين نيز از بزرگترين نعمتهاي خداوند بر انسان و ساير مخلوقات است؛ به طوري كه اگر اين لايه نبود، اشعة ماوراي بنفش از نوعC ( كه با انرژي بالاي خود قادر است در طي چند روز حيات را به طور كامل در زمين از بين ببرد) بر ما مي تابيد. در نتيجة استفادة بي رويه انسان از فرئون در سيستمهاي سرمايشي يا كولرها، اين گاز به لايه هاي فوقاني جو زمين متصاعد شده كه اين پديده عامل اصلي تخريب ازون و تبديل آن به گاز اكسيژن در قرن بيستم شده است. گاز ازون توانايي بالايي در جذب اين نوع از اشعة ماوراي بنفش دارد، در حالي كه اكسيژن از اين خاصيت بي بهره است. نابودي بخشي از ازون در جو قارة قطب جنوب به همين شيوه ايجاد شده است كه امكان رصد آن از ايستگاه هاي زميني و همچنين عكس برداري از آن توسط سفينه هاي فضايي( از جمله نيمبوس4 سازمان فضايي آمريكا) وجود دارد.

 علي رغم اينكه ازون در اين منطقه به طور كامل از بين نرفته و فقط تراكم آن از حالت طبيعي كمتر شده است، ولي براي ساكنان جنوب استراليا و نيوزلند نتايج وخيمي مانند ايجاد سرطان پوست، تنگي عدسي چشم، كاهش مقاومت طبيعي بدن و اخلال در فرآيند فتوسنتز گياهان را (كه توليد كنندة اكسيژن مورد نياز حيات كرة زمين است) به ارمغان آورده است. البته ، وجود برخي علل طبيعي ديگر مانند گازهاي خارج شده از آتشفشانها و پرتوهاي آسماني را در تخريب لاية ازون انكار نمي كنيم، ولي مداخلة انسان در طبيعت و استفادة بي رويه از گاز فرئون، عمده ترين دليل ايجاد اين سوراخ است. بنابراين، مصوبات و پيشنهادهايي در همايشهاي بين المللي براي جلوگيري از به كار بردن فرئون و ساخت يك مادة جايگزين و بي ضرر براي آن ارائه شده است. از معجزات الهي در مورد بندگانش كه توسط دانش نوين به اثبات رسيده، اين است كه لايه ازون در ميلياردها سال گذشته در جو زمين وجود نداشته است و اشعه نوعC مي توانسته به راحتي به سطح زمين و عمق اقيانوسها برسد و اين امر عامل اصلي شروع زندگي در زمين به امر خدا بوده است. توضيح اينكه، اين اشعه پرانرژي در تبديل مواد غير آلي به آلي و اسيد آمينه كمك مي كند و اين اولين گام در شكل گيري حيات به شمار مي آيد. سپس خداوند اراده فرمود كه حيات ايجاد شده را از خطر اين اشعه نابود كننده، حفاظت كند و به دنبال آن، لاية ازون ايجاد شد. اين يكي از اسبابي بود كه بار ديگر برخي از دانشمندان بيوشيمي و فضايي غرب را به درك عظمت خداوند فرا خواند، زيرا آنها فهميدند كه حيات در زمين و هستي نمي‌تواند از روي يك تصادف باشد، بلكه آفريده و تدبير خداوندي توانا، قوي، با عظمت و حكيم است. منزه است پروردگاري كه در قرآن فرمود:”ما آسمان و زمين و هر آنچه را كه در بين آن دو است، براي بازيچه نيافريديم.”

 “قسم به آسماني كه چرخه دارد”

 برخي اين آيه شريفه را اين گونه تفسير مي كنند كه خداوند به آسمان باران دار قسم مي خورد، زيرا اين كار مدام در آن تكرار مي شود و با اين حساب، اين آيه اشاره اي علمي به چرخه آب در طبيعت دارد، ولي واقعيت اين است كه اين آية متشكل از سه كلمه، مضامين بسياري از حقيقتهاي علمي را در بر گرفته كه برخي از آن در خلال قرن بيستم در سايه دانشها و تكنولوژيهاي فضايي كشف شده است.

 لاية نخستين جو زمين يا همان تروپوسفر، همواره داراي مقاديري بخار آب ايجاد شده از تبخير آب درياها و اقيانوسها است. اين بخارها در نهايت به ابرهاي سنگيني تبديل مي شود كه در اثر وزش بادها از نواحي پرفشار به نواحي كم فشار منتقل مي‌شوند. اين ابرها حدود80تا90 درصد نور خورشيد را دوباره به فضا منعكس مي كنند و بخش ديگري از آن را نيز جذب مي‌كنند. در صورتي كه اين انعكاس صورت نمي گرفت، درجه حرارت سطح زمين و لايه تروپوسفر شديدا بالا مي رفت و ادامه حيات را بر روي زمين ناممكن مي ساخت. ميانگين نوري كه توسط ابرها، سطح زمين و آب درياها و اقيانوسها در طول سال به فضا منعكس مي شود، معادل پنجاه درصد كل انرژي تابشي خورشيد به سطح زمين است.

 در اوايل قرن بيستم و با كشف اشعه راديويي و ارتباطات بي سيمي، معلوم شد كه انعكاس امواج راديويي در ارتفاع90تا 120 كيلومتري جو يا همان لايه يونوسفر صورت مي گيرد، زيرا يونوسفر حاوي يونهاي مثبت و الكترونهاي آزاد و خنثي است. بعدها معلوم شد، علت اصلي اين يونيزاسيون، اشعه ايكس صادره از خورشيد است. اين اشعه با انرژي بالاي خود، اتمهاي پايدار را طي فرآيندي به نام”فوتويونيزاسيون” به يونها و الكترونهاي منفي آزاد تبديل مي كند. اين نيز يكي از الطاف و نعمات خداوند متعال است، زيرا اگر اين لايه نبود، همه موجودات زنده روي زمين در اثر تابش اشعه ايكس خورشيدي نابود مي شدند. علاوه بر اين، از وجود اين لايه براي انعكاس امواج راديويي و ارتباطات بي سيم براي فاصله هاي دور استفاده مي‌شود.

 گفتني است، اشعه ايكس خورشيدي پس از فتح فضا در دهه90، توسط فضا پيماهاي سريGOESكشف شد. در آن زمان مشخص شد كه هر پرتوي از اشعة ايكس، بخش ويژه اي از يونوسفر را يونيزه مي كند و بر همين اساس، لايه يونوسفر به سه طبقهD،E،F تقسيم شده كه هر كدام از اين طبقات در انعكاس امواج راديويي با طول موجهاي مخصوص به خود، دخالت دارند. همان طور كه گفته شد، در زمان وقوع انفجارهاي خورشيدي، اختلالاتي ناگهاني در لايه يونوسفر پديد مي آيد كه بر ارتباطات بي سيم و پخش راديو و تلويزيون تأثير مي گذارد.

 آيا اين آسمان داراي چرخش، پس از دارا بودن اين همه حقايق علمي و مظاهر رحمت الهي بر انسان و ساير موجودات زنده، شايستگي ندارد كه به عنوان بخشي از قسم خداوند قرار گيرد؟! و اين گونه است كه قرآن در نص صريح آيه”والسماء ذات الرجع؛ قسم به آسماني كه داراي تكرار و چرخش است”برخي از واقعيتهاي علمي شگفت آوري را بيان كرده كه بشر در قرن بيستم و در سايه علوم و تكنولوژي فضايي بدان دست يافته است.

 جلوه ديگري از آسمان”ذات الرجع” ماگنوسفر است. خورشيد، نزديكترين ستاره به زمين است و كره اي است عظيم و پر از گاز. حجم و جرم آن صدها برابر حجم و جرم زمين و چگالي آن حدود يك چهارم چگالي زمين است. جو خورشيد از سه لايه اصلي تشكيل شده است: لاية مرئي يا فوتوسفر، لاية رنگين يا كروموسفر و تاج خورشيد يا كرونا. در شرايط عادي، در هنگام رصد خورشيد با چشم غير مسلح در مشرق يا مغرب، فقط لايه فوتوسفر قابل رؤيت است. ولي دولايه ديگر؛ يعني كروموسفر و تاج خورشيد فقط در زمان كسوف كامل خورشيد ديده مي شوند. در اين حالت، لايه كروموسفر مانند حلقه قرمزي بر گرد خورشيد تاريك ديده مي شود، تاج خورشيد نيز مانند هاله سفيد مرواريد مانندي به چشم مي آيد، اگر كسوف در سالهاي آرامش فعاليت خورشيدي صورت بگيرد، هاله در اندازه اي كوچك ديده مي شود، ولي اگر كسوف در سالهاي اوج فعاليت خورشيد باشد، اين هاله بزرگتر خواهد شد. به رغم فاصله زياد تاج خورشيدي از سطح خورشيد، درجه دماي آن از يك ميليون درجه بالاتر مي‌رود، در حالي كه گرماي سطح خورشيد از شش هزار درجه كلوين فراتر نمي رود. علت اين اختلاف بالاي دما، به شكست امواج صوتي ناشي از غليانهاي سطح خورشيد برمي گردد. انرژي جنبشي موجود در اين امواج صوتي پس از برخورد به تاج خورشيدي، به انرژي گرمايي تبديل مي شود. دماي بالاي تاج خورشيد، مواد تشكيل دهندة آن را در حالت پلاسما قرار مي دهد و هيدروژن و هليوم (كه تشكيل دهنده هاي اصلي تاج خورشيد به شمار مي روند)را به يونهاي مثبت و پروتنها و الكترونهاي پرسرعت و پرحرارت تبديل مي كند و در نتيجه به رغم نيروي جاذبه بسيار بالاي خورشيد، اين ذرات مي توانند به فضاي خارج فرار كنند.

 اين يونهاي باردار، مسافتهاي بسيار طولاني را در فضا طي مي كنند و مي توانند حتي تا خارج از منظومه شمسي نيز حركت كنند. اين حركت، همان بادهاي خورشيدي است كه سرعت و غلظت و ساختار آنها به وضعيت خورشيد ارتباط دارد. زماني كه خورشيد در وضعيت آرامي قرار دارد، سرعت اين بادها حدود300تا600 كيلومتر در ثانيه و چگالي آن ميان 10تا11 واحد است. ولي اگر خورشيد در وضعيت فعاليت خود باشد، در نتيجه انفجارهاي خورشيدي در جو خورشيد، سرعت اين بادها از هزاركيلومتر در ثانيه فراتر رفته، چگالي و نسبت مواد تشكيل دهندة آنها نيز دچار تغيير مي شود. اين بادهاي خورشيدي با يونهاي باردار موجود در آن، شباهت بسياري به پرتوهاي آلفا و بتا (نشأت گرفته از انفجارهاي اتمي و هسته اي در زمين) دارد. اين اشعه ،كاملا براي حيات خطرناك است و اگر رحمت خدا شامل اين مخلوق ضعيف نبود، وجود جنس بشر را بايد در اخبار جستجو مي كرديم... عظمت و رحمت الهي اينچنين در سپري تجلي يافته كه يونهاي باردار را با قدرت مغناطيسي از زمين دور مي كند... اين سپر همان ماگنوسفر است كه در دهه شصت قرن بيستم كشف شد و امتداد خطوط مغناطيسي اي است كه تا عمق هزاران كيلومتر در فضا ادامه يافته و قابل رؤيت نيست و تفسير آيه شريفه است كه “الله الذي رفع السموات بغير عمد ترونها؛ خداست كه آسمانها را با ستونهاي نامرئي برافراشت.”(سورة مباركه رعد/آيه2)