

ارتداد طبقات الهواء

رحلة يكار الثانية - بون وجنر المحلق

الهواء في نظر اهل العلم طبقات اقربها الى الارض طبقة تعرف بالتريوسفير اي المحيطة بالارض واقصى ارتفاعها نحو عشرة كيلو مترات (او ٦٤ ميل) وتليها طبقة (الستراتوسفير في هذه الطبقة تتكون الفيوم Cirrus وقد دطاها العرب الطخاير جمع طخور فرأينا ان نطلق على طبقة الستراتوسفير اسم الطبقة العاصورية من قبيل تسمية الشيء باسم جزء منه) واقصى علوها نحو ٣٠ كيلو متراً (او ١٨٢٢ لليل) ثم على ارتفاع خمسين كيلو متراً توجد (نهراً) طبقة كلي هينيسيد وهي التي يفسر بها العلماء انتقال الامواج اللاسلكية حول الارض بالانعكاسها بين سطح الارض وواحد هذه الطبقة . والمرجح ان الجبر وراه هذا الحد فرغ تقريباً كما يستدل من ظهور اضواء الشفق . ولكن هناك من يذهب الى ان نيازك شوهدت على هذا الارتفاع مما يدل على ان كثافة الهواء كافية لاجداث احتكاك يشعل هذه الرجم المنطلقة في الفضاء ويرى الرجم جيز ان آثاره الهواء تمتد الى ابعد من ذلك فوق سطح الارض . وقد قيست درجة الحرارة في الطبقتين المحيطة والطرورية فهي واحدة جداً ثم ترتفع ، واما حرارة الطبقات العليا فلا يعرف عنها شيء مؤكدة

اما رفع جسم وزنه ثلث طن الى علو ١٦ الف متر او اكثر بواسطة بلون فليس امراً متذكراً لان من شأنه ان ينفق في سبيل غرضه كل ما يجب اتفاهة يفوز ببغيتة . أما مقدار بلون للارتفاع برجلين اثنين وادواتها النطية الى هذا العلو ، ثم تمديد سبيل التنفس لها والذوق والبحث العلمي والرجوع الى سطح الارض ، فأمر آخر . والاستاذ يكار جدير بكل ثناء وانجاب لتحقيق ذلك كما اثبت في رحلته

فالبلون كيس يحتوي على ٢٨٠٠ متر مكعب من غاز الايدروجين على سطح الارض وهو خمس حجمه اذا بلغ اقصى اتفاهة . فاذا صار على ارتفاع ٥٦٠٠ متر قل ضغط الهواء على خارج غلادة فيتمدد الغاز داخله ويزيد حجمه الى ٥٦٠٠ متر مكعب وهو خمساً حجمه المسحج فاذا بلغ ارتفاع ١٠ آلاف متر قل ضغط الهواء كذلك فيتمدد الغاز ويصبح حجم البلون ١٠٠٠٠ متر مكعب ثم اذا صار على ارتفاع ١٥ الف متر بلغ البلون اقصى اتفاهة وصار حجم الغاز فيه ١٤ الف متر مكعب . ويكون البلون وهو على سطح الارض كعري الشكل ثم يزداد كروية وريداً وريداً الى ان يصير كرة كاملة على ارتفاع نحو ١٥ الف متر

اما الكرفالتي جلس فيها يكار مع معاونته فصنوعة من خليط من الالومنيوم والقصدير قطرهما

متران ومعلقة بالبرن بمحال متينة . والهواء داخلها يحدد بواسطة كعجين نقي يخرج خروجاً منتظماً من اسطواناتين خاصيتين تحتويان عليه وكل منهما تحتوي على مقدار منه يكفي لحفظ هواء خرفة طبيعياً مدى ثمانى ساعات . وقد عمدا الى ذلك لان الكرة مقلدة انتقالاً محكماً . فاهولة على الارتفاع الذي كان الاستاذ يبتكار يعني ان يصل اليه لطيف جداً لا يستطيع الانسان ان يتنفس فيه . والحرارة واطئة لا يحمئها الجسم البشري . واذاً فيجب ان تحيط العالم المخلوق بجو كالجو الذي اعتاده . وكانت الكرة تحوي كذلك ادوات عطية كثيرة لقياس قوة الاشعة الكونية والحرارة والضوء ومخازن الماء في الطبقة الطخورية وفاز الحامض الكرونيك وغير ذلك من المسائل التي يتوق العلماء الى معرفتها . ونظير انه في رحلته الثانية وجهه جل عناية الى قياس قوة الاشعة الكونية

غرض الرحلة العلمي

مضى الآن بضع سنوات وعلماء الطبيعة معنيون بدرس نوع جديد من الاشعة تعرف آناً باسمه بليكسن وآناً باسمه هس وآناً بالاشعة التي وراء اشعة غما وآناً بالاشعة الكونية وهو اشهر اسمائها نسبة الى مصدرها في فضاء الكون الرحيب . وليس هذا مجال البحث في هذه الاشعة ^(١) فنكتي بان نقل عن الاستاذ بيكار نفسه الباعث الذي يجعل قياس هذه الاشعة على مرتصات عظيمة لراً جديراً بعناية العلماء

فتشهور ان الغازات في حالتها الطبيعية لا توصل كهربائية كما توصلها الاسلاك المعدنية اي انه لا يسهل على الكهرباء اجتياز مقدار من الغاز كما يسهل عليها اجتياز قطعة من النحاس . ولكن اذا صوت بعض الاشعة الى الغاز الذي لا يوصل الكهرباء اصبح موصلاً كهربائياً ضعيفاً . ومن هذه الاشعة الاشعة التي وراء البنفسجي ، والاشعة السينية (اشعة رنتجن) ، والاشعة السالبة (الالكترونات) والاشعة المنطلقة من العناصر المشعة . ويعمل ذلك بان الاشعة تفصل من ذرات الغاز بعض كهربائها (الكترونات) فيصعب الجزء الباقي من الذرة وشحنته الكهربائية شحنة موجبة (كانت الشحنة الكهربائية الموجبة والشحنة السالبة متعادلتين فلما نقص كهرب من الذرة أصبحت شحنة الجزء الباقي منها موجبة) وهو يعرف « بالأيون » والفعل « أيّس وتأيّن تعريباً » . اما الكهرباء المنفصلة فتصطدم بذرات كاملة وتلتصق ببعضها فتصبح الذرة التي التصق بها كهرب شارداً وشحنتها الكهربائية شحنة سالبة (زيادة الكهرباء ذي الشحنة السالبة) فهي « أيون » كذلك . وهذا يجعل الغاز موصلاً للكهربائية لشدة حركة الدقائق المكهربة التي فيه . ومع ذلك فالغازات « المؤينة » اضعف جداً من الفلزات في ايصال الكهرباء

ولدى البحث وجد اننا اذا ازلنا من المنطقة المحيطة بغاز من الغازات كل مصدر من

(١) راجع المتطفح ج ٦٨ ص ١٦٢ راج ٧٢ ص ٣١٦ راج ٧٤ ص ٢٠

مصادر الأشعة التي « تؤينته » مثل مرسلاً ضعيفاً للكهربائية فيتولد فيه في المستعمل « كالكربون » « ايرن » واحد أو « ايرنان » في الثانية . وتكثر إذا أزيل الهواء المحتوي على هذا الغاز إلى عمق مائة متر من نملو التي من شوائب المواد المشعة (وهي انتجارب التي قام بها حسن في ألمانيا وملكين في أميركا) أصبح الغاز لا يوصل الكهربائية على الاطلاق . أي انقطع تولد الايونات فيه وعلى السطح من ذلك إذا رفع الهواء المحتوي على الغاز إلى علو آلاف قسم فوق سطح البحر زادت قوته على إيصال الكهربائية أي زاد تولد « الايونات » فيه .

وإذا نشأ أشعة تصل إلى سطح الأرض من مصدر مجهول تتحلل في هذا الغاز « فتؤينه » وتجعله صالحاً لإيصال الكهربائية بعض الأيصال . هذه الأشعة أطلق عليها اسم « الأشعة الكونية » ونحن لا نعلم إلا جانب ضئيل منها لأن الهواء يمتص الجانب الآخر .

وقد دلت المباحث على أن هذه الأشعة أشد تمرداً من أشعة الراديوم . فلوح من الرصاص تحمته ستومتر ونصف مستمر يضعف أشعة غمماً — إذا نفذته — إلى نصف قوتها . وأما الأشعة الكونية نحتاج إلى لوح من الرصاص تحمته ١٥ ستمتراً ليضعفها إلى نصف قوتها وأقوى هذه الأشعة يحتاج إلى لوح رصاصي تحمته متر ونصف متر ليضعفها إلى النصف أيضاً .

ثم هنالك الناحية النظرية الفلسفية . كيف تتولد هذه الأشعة . ومن أين تأتي . هل هي كما يقول ملكن انبثا من رحاب الكون بأن العناصر الثقيلة تتكون في انفجار من ذرات الايدروجين وأنه في أثناء تكوينها يفتى جانب ضئيل من الايدروجين (راجع الفصل الأول في هذا الجزء من المخطوط) فيتحول إلى اشعاع شديد النفوذ ؟ أو هي كما يقول معارضوه — الفلكي جينز وغيره — نتيجة انبثا المادة بتحوّلها إلى اشعاع ؟

ولما كان الهواء يمتص جانباً كبيراً من هذه الأشعة فلا يعمل إلى الأرض إلا اليسير منها جعل الأستاذ بيكار غرضه قياس قوتها على مرتفع قريب من سطح القللاب الهوائي وعند العلو الذي بلغه في رحلته الثانية (١٦٥٠٠ متر فوق سطح البحر) يبلغ ضغط الهواء على الترتيب من ضغطه على سطح الأرض أي أن مقدار الهواء تحته كان تسعة أضعاف الهواء وفوقه عشر فقط . وقد توصل الأستاذ رجنر Erich Regener الألماني إلى تحقيق الفرض الذي بارسال بلون لا يحتوي إلا على آلات تدون من تلقاء نفسها قوة الأشعة الكونية في فراغ مستظمة فبلغ بلونه هذا — في ١٣ أغسطس الماضي (١) إلى ارتفاع نحو ٢٦ كيلومتراً أو ١٧ الميل (في حين أن أعلى ما بلغ إليه الأستاذ بيكار عشرة أميال ونصف ميل) . وبعد ما ظل البلون يحلق يصعد ساعاته نزل إلى الأرض في حراج فلزهيم قرب مدينة ستترات . ومن أغرب النتائج التي أسفر عنها البحث في الواحد التوتراية المدونة أن قوة الأشعة الكونية تزيد زيادة مطردة إلى نحو علو ١٣ كيلومتراً ثم تنقص . ولكن هذه النتيجة تحتاج إلى تأييد

(١) كانت رحلة بيكار الأولى في ٢٧ مايو ١٩٣١ والثانية في ١٨ أغسطس ١٩٣٢