الأشعة السمية

Cosmic Rays

اشعة تجيء الارض من الفضاء وتخترق ما يمكة ست اقدام من الرصاص فكأن فعلها اقوى من فعل اشعة اكس نحو ٢٥ ضعفاً. اكتشفها وتحقيقها من بدائع المباحث العلمية العصرية . وفي هذه المقالة خلاصة لذلك يقلم احد مكتشفيها الاستاذ ملكان الاميركي احد نابغي جامعة تورل لتطبيقات

انتبه الاستاذان ملكان ورذرفورد ومساعدوهما سنة ١٩٠٣ الى ان الالكتركوب (دليل الكهربائية) ترشح الكهربائية منهُ ولو كان مسدوداً سداً محكماً لا يدخله الهواء ويحيط به ورقة من الرصاص سمكها بضعة سنتمترات مما يدلّ على ان اشعة كهربائية ايجابية او سلبية اختزقت ورقة الرصاص واتصلت بالالكتركوب وأتحدت ببعض الكهربائية التي فيه فعدلتها اي ازالتها فدعيت هذه الاشعة « الاشعة النافذة »

وسنة ١٩١٠ اخذ العالم السويسري غوكل الكتركوباً في بلون وصعد به الى علو اربعة آلاف وخمسمائة متر فوجد على غير ما كان ينتظر ان رشحان الكهربائية من الالكتركوب على هذا العلو اكثر منهُ على سطح الارض . فبنى على ذلك المذهب القائل بان هذه الاشعة غير صادرة من الارض بل من الفضاء. وكان الاستاذ رتشردسن قد ذهب الى ان جانباً منها صادر من الفضاء قبلما جرّب الاستاذ غوكل تجربتهُ المذكورة

وفي السنوات الاربع التي تلت ذلك وسبقت نشوب الحرب اشتغل الاستاذ هس في النمسا والاستاذ كولهرستر في المانيا بهذا الموضوع فاتفقا خطوات غوكل في اصعاد الالكتركوب بلون الى مرتفعات مختلفة ودونا مقدار الرشح كلما اختلف الارتفاع فثبت لكولهرستر ان الرشح يقل الى ارتفاع الف متر ثم يزيد رويداً رويداً الى ارتفاع تسعة آلاف متر حيث بلغ الرشح سبعة اضعافه على سطح الارض

ولشبت الحرب العظمى فوضعت حداً لهذه المباحث ولكن في خريف ١٩٢١ وربيع ١٩٢٢ خطا ملكان وبون الاميركيان خطوة جديدة في توسيع نطاق هذه المباحث اذ بنيا الكتركوباً يدوّن بطريقة آلية مقدار ما يرشح منهُ من الكهربائية ووضعوهُ في بلون مقيّد اطلق في الجو فارتفع البلون الى علو عشرة اميال نحو ١٥٥٠٠ متر — ثم اعيد الى الارض وامتحن الالكتركوب وما رشح منهُ فثبت من هذه

التجربة صحة النتائج التي وصل اليها الباحثون في اوربا بوجه عام

***

الا يصحُّ ان يكون الهواء قسمٌ مصدر هذه الاشعة ؟ واذا كانت صادرة من الفضاء فما هو اثر الهواء وغيره من المواد في امتصاصها او اضعاف قوتها ؟

في سنة ١٩٢٣ خطا كولهرستر في اوربا وملكان واوتس في اميركا خطوة الى الامام للاجابة عن هذا السؤال . ذلك ان الاول اخذ الكتروسكوبهُ الى احد قنن الالب وطمرهُ في أحد انهارها الجليدية فبقي الرشحان منهُ كما كان قبلاً . ثم عدّل تجربتهُ اذ حفر حفرة عميقة في الثلج ووضع الالكتروسكوب متجهاً الى الفضاء فدار مع الارض في دورتها واتجه في اثناء دورانهِ الى اتجاهات مختلفة من الفضاء فثبت للاستاذ من مراقبة الرشحان منهُ انهُ يكون على اكثرهِ متى كان الالكتروسكوب متجهاً الى كوكبة هرقل وكوكبة المرأة المسلسلة . وهذا شدّد اعتقادهُ بان اصل هذه الاشعة من الفضاء وخصوصاً لان في جهة كوكبة المرأة المسلسلة سديم المرأة المسلسلة وهو احد « العوالم الجزُرية » التي خارج المجرة وقد وصفهُ الاستاذ جينز رئيس الجمعية الفلكية الملكية الانكليزية انهُ الانبوب التي تولد فيهِ الطبيعة اشعتها التي من قبيل اشعة اكس . وجرب تجاربهُ ايضاً بتغطيس الالكتروسكوب في برك من الماء على سطح البحر فوجد ان ماءها لا يمنع الرشحان

اما ملكان واوتس فاخذا الكتروسكوبهما الى جبل پيكس پيك بعد ما احاطاهُ بالواح كثيفة من الرصاص ولكن التجربة لم تأتِ بدليل جديد مقنع على ان مصدر هذه الاشعة من الفضاء . وبقي العلماء يتراوحون بين الشك واليقين والنفي والتأييد وخصوصاً لانهُ لم يكن ما يمنع وجود آثار للمواد المشعة في ثلج الانهر الجليدية او ماء البرك وهي المواد التي جرّب كولهرستر تجاربهُ فيها فتحدث الرشحان في الالكتروسكوب. اضف الى ذلك ان هوفمين في المانيا وسوان في اميركا اعلنا انهُ بعد تجارب دقيقة جدًّا لم يقتنعا بالرأي القائل ان مصدر هذه الاشعة في الفضاء

***

وفي سنة ١٩٢٥ اثبت الاستاذ ملكان بمعاونة الاستاذ كمرون ان مصدر هذه الاشعة من الفضاء واطلق عليها اسم الاشعة السموية Cosmic Rays ونشرها كتّاب الصحف اليهِ فقالوا اشعة ملكان كما قالوا قبلا اشعة رنتجن

وخلاصه هذه التجارب ما يأتي :

انزل الدكتور الكترسكوب مسدوداً سداً محكماً في ماء بحيرة ميور بكاليفورنيا التي يبلغ ارتفاع سطحها ٧٠٠٠ قدم عن سطح البحر وماؤها من ذوب الثلج الذي لم يختلط بمياه الينابيع التي قد يكون فيها شيء من المواد المشعة ثبت لهم وجود اشعة غريبة تحدث الرشح في الالكترسكوب ولما صار الالكترسكوب على عمق ١٨ متراً من سطح البحيرة بطل فعل الاشعة المذكورة فيه اي ان جسماً من الماء سمكهُ ١٨ متراً يحجبها كما يحجب الورق الابيضُ النورَ العاديَّ وكما تحجب ورقة من الرصاص اشعة أكس . فاما ان تكون هذه الاشعة خارجة عن ماء البحيرة او هي صادرة من مادة منتشرة في ماء البحيرة انتشاراً منتظماً وهذا يدعو الى الاستغراب. فاعادا التجربة في بحيرة اخرى تبعد عن البحيرة الاولى ٣٠٠ ميل وارتفاعها ٦٧٠٠ قدم فكانت النتائج الجديدة مماثلة للنتائج الاولى . ولما جمعا بين نتائج هذه التجارب ونتائج المباحث التي قام بها غيرهم من العلماء توصلا الى النتائج التالية :

اولاً : ان الفعل الذي دوّنهُ الالكترسكوب في بحيرة ميور لم يكن ناجماً عن مواد مشعة مذابة في مائها

ثانياً : ان مصدر الاشعة التي احدثت هذا الفعل خارج عن طبقة الهواء التي تحيط الارض وان طبقة الهواء قد امتصت جانباً كبيراً منها وان مقدار ما امتصهُ الهواء يثبت انها قادمة من مكان خارج عنهُ

ثالثاً : ان فعل الاشعة في مكانين يبعد احدهما عن الآخر ٣٠٠ ميل كان متماثلاً على مرتفعات متماثلة

رابعاً : ان هذه الاشعة تجيءُ من كل انحاء الفضاء على التساوي

***

وفي سنة ١٩٢٩ جرب الاستاذ ملكان بمساعدة الاستاذ كمرون مثل هذه التجارب في بحيرات على قمم جبال الانديس في اميركا الجنوبية وارتفاع احدها يبلغ ١٥٤٠٠ قدم ثم في بحيرتين في ولاية كاليفورنيا سنة ١٩٢٧ فكانت النتائج ما يأتي :

اولاً : كانت نتائج البحث في بحيرة تيكاكا وارتفاعها ١٢٥٤٠٠ قدم وبحيرة ميجويلا وارتفاعها ٥٠٠٠ قدم مؤيدة لمباحثهما في بحيرة ميور وقة بيكس بيك. فانهُ لدى تحليل نتائج البحث في اماكن التجارب المختلفة ورسمها في خطوط بيانية ظهر ان

الخطوط البيانية متشابهة تماماً أي ان النتائج مستقلة تختلف باختلاف المكان ولا تختلف باختلاف الموقع الجغرافي

ثانياً . ان بحيرة مجريلا على ارتفاعها تحيط بها سلسلة من الجبال ولذلك فهي غير معرضة للعواصف وما تثيره في كهربائية الجو من الاضطراب الكهربائي المغنطيسي وقد كانت نتائج البحث فيها مماثلة لغيرها من الاماكن المعرضة للعواصف واضطراب كهربائية الجو . اضف الى ذلك ان ملكان جرب تجاريب مختلفة على شواطئ بيرو وهي كثيرة العواصف وعلى شواطئ كاليفورنيا وهي رائقة الجو صافية الادیم فلم يجد فرقاً ما في ريتج الالكتروسكوب ولذلك دُحض قول الاستاذ رلسن بان مصدر هذه الاشعة من كهربائية الجو بعد ما تثيرها العواصف

ثالثاً : جربت التجارب على سطح البحر في اماكن مختلفة على شواطئ الباسيفيك بين لوس انجلوس بكاليفورنيا وسُلّندو بيرو فكانت النتائج واحدة لا تختلف باختلاف الموقع الجغرافي

رابعاً : جربت تجاريب القصد منها معرفة ناحية الفضاء التي تصدر منها هذه الاشعة اكثر مما تصدر من غيرها . فثبت لها ان الحرّة ليست مصدراً خاصاً لهذه الاشعة لان الريح في الالكتروسكوب لم يختلف حين كان متجهاً الى الحرة او حين كان متجهاً عنها. وهذا يؤيد مباحث هوفان وشيكه ونتكنه يختلف عن النتائج التي وصل اليها بُنتز وكولهرستر . وعليه فلم يثبت بعد ان لهذه الاشعة مصدراً خاصاً في الفضاء تصدر منهُ اكثر مما تصدر من غيره والمرجح انها تجيء الارض من السدم الهولية التي وراء المجرة . وانها تنشأ من تغيّر حادث في جواهر المادة يرى بعضهم انهُ انحلال المادة وفناؤها ولكن لم يقم دليل علمي على ذلك بعدُ

***

المجهولات في الطبيعة اكثر كثيراً من المعلومات . نرى هذه المجهولات في نواميس الجماد وفي خواص الحيوان والنبات واذا قسنا ما نعلمهُ بما لا نعلمهُ وجدنا اننا لا نعلم شيئاً يذكر واننا لسنا سوى مشاهدين وواصفين . فمن منا يعلم لماذا تنوّعت العناصر في اشكالها والوانها وخواصها . ومن منا يعلم كيف انواع النبات والحيوان التي تعدُّ بمئات الالوف وكيف تختلف افراد كل نوع منها واصنافهُ ؟ فهل يكون لهذه الاشعة يد في كشف بعض المجهولات وتعليل ما نجهل علتهُ ؟ ذلك ممّا تصبو العقول الى معرفته