

ظاهرة الشفق القطبي Aurora

المدرس المساعد رحاب نصر فاضل

rihb.n@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

قسم علوم الفيزياء / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) / جامعة بغداد

بغداد – العراق 2019



هي ظاهرة يظهر بها خليط من الألوان الممزوجة لتشكل مشهداً خلاباً، وينفرد بها قطبا الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي، ويطلق عليها عدة مسميات منها الفجر القطبي، والأضواء القطبية، وتتخذ ظاهرة الشفق القطبي عدداً متبايناً من الأشكال البصريّة، وتكون على النحو التالي:

- أقواس الشفق القطبي، وتشبه بشكلها الستائر، وهي سريعة التشتت والتغيّر، وتكسو السماء بأشعتها ذات الألوان الخلابيّة، ويطلق عليها الشفق المنفصلة حيث تتصف بإمكانيتها على الإضاءة والإشراق إلى حد الكفاية بنورها لقراءة صح وكتابتها.

- الشفق نشر، ويعد هذا الشكل البصري الأكثر توهجاً، ويعتبر الأقرب إلى حدود الرؤية، ويمتاز بمرافقة حدوثه لسحب مقمرة، وكما يتيح إمكانية مشاهدة النجوم كاملةً في وقت ذروة الشفق.
- الشفق المنتشر، ويتكوّن هذا النوع من الشفق بوجود بقع كثيرة تكون درجة سطوعها شبه عادية.

ألوان الشفق القطبي

- الأحمر، ويكون هذا اللون في الارتفاع الأعلى من الظاهرة، ويبعث مادة الأكسجين الذري المتحمس 630.0 نانومتر، يعتبر هذا اللون ذا طول موجي ما ساهم بأن يكون مرئياً، إلا أنه يكون غير مرئي بسبب كثافته الكبيرة في النشاط الشمسي، ويمتاز بانخفاض عدد الذرات، ولا يسبب التحسس للعيون، وكما أنه يتناقص تركيز ذرات الأكسجين به شيئاً فشيئاً، وهو يظهر الأجزاء الخافتة العلوية على شكل الستائر المنسدلة.



- الأخضر، ينبعث هذا اللون من الظاهرة في ارتفاعات أقل من اللون الأحمر، إذ ينبعث منه ما نسبته 557.7 نانومتر، وتعتبر نسبة الأكسجين الذري عالية التركيز، ويسبب الحساسية في العيون، ويكون اللون الأخضر بالشفق هو الأكثر بروزاً وانتشاراً.



- الأصفر، ويمتزج معه اللون الأحمر والأخضر والأزرق.



- الأزرق، يستخدم هذا اللون عدداً أكبر من غيره من الألوان من مادة النيتروجين الجزيئي المتأينة لتوليد انبعاثات الضوء المرئية، ويشع أكبر عدد من الأطوال الموجية.



حدوث ظاهرة الشفق القطبي

يعزى السبب الرئيسي في حدوث ظاهرة الشفق القطبي إلى كوكب الشمس، حيث ترسل الشمس مجالات مغناطيسية تكوّنت نتيجة حدوث انفجارات على سطح الكوكب، إلا أن هذه الانفجارات تبعث مجالات مغناطيسية شمسية محملة بالطاقة الهائلة ذات الأيونات العالية الشحنة إلى الأرض، ويطلق على هذه الطاقة الضخمة للأيونات مسمى الرياح الشمسية وهي ضارة جداً لجميع الكائنات الحية على كوكب الأرض، وعندما تلامس الرياح الأرض يتولى المجال المغناطيسي الأرضي مسؤولية حجب هذه الرياح من إلحاق الضرر بالكائنات الحية بواسطة أيوناتها، وبفعل تمرکز طاقة مغناطيسية هائلة في أقطاب الكرة الأرضية تتجذب هذه الأيونات إليها بشكل أكبر، إذ تبدأ الأيونات بالولوج إلى الأرض وتظهر على هيئة حلقات، وذلك نظراً لانحصارها داخل هذه المنطقة بالاعتماد على المجال الأرض المغناطيسي. تبدأ أيونات الشمس المغناطيسية بالتصادم مع جزيئات طبقة الغلاف الجوي وجزيئاته فور دخول هذه الأيونات إلى الأرض، فتبدأ ظاهرة الشفق القطبي بالحدوث على شكل دوائر ضخمة تنتشر في القطب الشمالي والجنوبي للكرة الأرضية.

المصادر

1-"Exploration of the Earth's magnetosphere" - overview of the magnetosphere, including auroras; and including extensive bibliographies of scientific articles.

2- Eather, Robert H. (1980). *Majestic Lights: The Aurora in Science, History, and The Arts*. Washington, DC: American Geophysical Union. ISBN 0-87590-215-4

3- Savage, Candace Sherk (1994 / 2001). *Aurora: The Mysterious Northern Lights*. San Francisco: Sierra Club Books / Firefly Books. ISBN 0-87156-419-X.