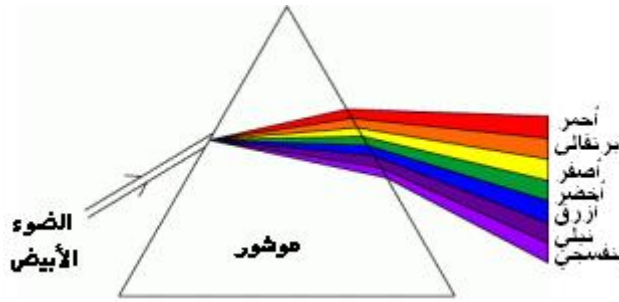


كيف عرف العلماء أن الكون يتمدد ؟

لاحظ نيوتن أن ضوء الشمس إذا اخترق منشورا من الزجاج فإنه يتحلل إلى الألوان المكونة له، كما يحدث في قوس قزح، وتعرف هذه الألوان ب : الطيف Spectrum . لذلك إذا وجهنا منشورا زجاجيا إلى نجم أو مجرة معينة أمكننا أن نشاهد طيف الضوء الصادر منها (أنظر الشكل أسفله).



وبملاحظة طيف الضوء الصادر من المجرات الموجودة حولنا ، لاحظ العلماء تزايد مساحة اللون الأحمر في ألوان الطيف. مما يعني تبعا لمبدأ هابل أن المجرات تتباعد عنا، أي أن الكون يتمدد بشكل منتظم متناسق . كما أمكن معرفة سرعة تباعد المجرات والتي تعادل سرعة تمدد الكون.

تبعا لمبدأ هابل Edwin Hubble's deduction □ تعتمد خواص الموجات الصادرة من مصدر ما على اتجاه حركة الجسم المصدر لها (يتحرك تجاه الراصد أو بعيدا عنه). ويمكن ملاحظة ذلك عند مرور قطار أمامنا، فإن صوت صفارة القطار وهو قادم تجاهنا يختلف عن صوت الصفارة بعد أن يتجاوزنا القطار ويبتعد عنا.

وينطبق نفس الشيء على الضوء الصادر من مصدر ما. فإذا كان المصدر يتحرك تجاهنا يكون طول موجة الضوء أقصر من طول موجة الضوء الصادر من مصدر يتحرك بعيدا عنا. وبالتالي نستطيع أن نعرف اتجاه حركة المصدر الضوئي إذا علمنا أن موجات الضوء القصيرة تحتل الجانب الأزرق من الطيف الضوئي، بينما تحتل الموجات الطويلة الجانب الأحمر من الطيف الضوئي.

وكلما زادت سرعة ابتعاد المصدر الضوئي كلما زادت منطقة اللون الأحمر في الطيف الضوئي، ويسمى ذلك الإزاحة إلى الجانب الأحمر من الطيف Red Shift

إضافات :

- إدوين بويل هابل (1889-1953) (Edwin Powell Hubble). فلكي أمريكي أثبت وجود مجرات أخرى عدا المجرة

- اللبنية. اشتغل ما بين عامي 1914-1917 في مرصد يوركس بجامعة شيكاغو ثم بمرصد جبل ويلسون سنة 1919 وأخيراً بمرصد جبل بالومر (Mart-Paloner) سنة 1948 وفيه قام بتوجيه الأبحاث الجارية بواسطة التلسكوب.
- يقدر معامل هابل لتمدد الكون 71 كيلومتر في الثانية لكل مليون بارزيك، حيث 1 بارزيك = 3.3 مليون سنة ضوئية.
 - باستخدام معامل هابل استطاع العلماء تقدير عمر الكون منذ الانفجار العظيم ب 13 إلى 14.5 مليار سنة.

المصدر: [1](#)