

لماذا الزجاج شفاف بالمقارنة مع الرمل مع أن الإثنين يتكونان من نفس العناصر الطبيعية؟ الذرة بأبسط أشكالها (الهيدروجين) تتألف من نواة ومن الإلكترون. النواة تقع في المركز بينما يتواجد الإلكترون ضمن مدار حول النواة. لن أدخل في التفاصيل كثيراً إلا أنه يتوجب فهم نقطة هامة وهي أن وجود الإلكترون ضمن المدار حول النواة محكوم بكمية محددة من الطاقة. لكي يستطيع الإلكترون الانتقال من مدار إلى مدار أعلى (أبعد من النواة) يتوجب على الإلكترون اكتساب طاقة ولكي يقترب من النواة عليه أن يفقد طاقة. كما ذكرت سابقاً الانتقال بين المدرجات يكلف الإلكترون كمية محددة من الطاقة ولهذا فإن على الإلكترون الدفع قبل الانتقال. عندما يتجه الفوتون باتجاه مادة معينة يحدث واحد من ثلاث أشياء. (الفوتون = ضوء) طبعاً هذا يعتمد على نوع الذرة التي تتفاعل مع الفوتون. هذا ما يحدث في حالة أغلب المواد التي نراها من حولنا (تسخن قليلاً) - الفوتون يصطدم بالإلكترون لكن كميته ليست كافية لانتقال الإلكترون بين المدارات فيمتصه الإلكترون لكنه يصدر فوتون آخر بنفس الكمية التي امتصها فيبدو لنا وكأن الضوء انعكس عن المادة. في هذه الحالة يبدو لنا أن الضوء عبر من خلال المادة وتبدو لنا المادة أنها شفافة. في الواقع هي شفافة لنوع محدد من الطيف الضوئي (٤٠٠ - ٧٠٠ نانو متر) وليس لكل أطيايف الضوء. مثلاً الزجاج يعكس الأشعة فوق البنفسجية لأن فوتونات فوق بنفسجية لديها كمية كبيرة من الطاقة قادرة على نقل الإلكترونات من مدار إلى مدار أعلى