إعداد محاضرات الكيمياء الضوئية/ م٣

م.م. هند عبد الوهاب المرحلة الثالثة

المحاضرة الأولى: / /٢٠١٦

الكيمياء الضوئية

هو الحقل التطبيقي لامتصاص الاشعة الكهرومغناطيسية من قبل الجزيئة أو الذرة في المنطقتين ما فوق البنفسجية والمرئية، ويهتم هذا النوع من الكيمياء بتفاعلات الضوء مع المادة (ذرة أو جزيئة) من الناحية الكيميائية إضافة إلى طرق توليده كذلك يساهم موضوع الكيمياء الضوئية في فهم التفاعلات الحيوية في الكائن الحي ويساعد في فهم ظاهرة التركيب الضوئي وتستخدم الكيمياء الضوئية في تحضير مصادر قوية لأشعة احادية الموجة يمكن تركيزها بنقطة معينة تعرف بأنظمة الليزر Laser وهذا المصطلح هو عبارة عن اختصار لما يلي: توسيع أو تضخيم الضوء بواسطة انبعاث الاشعة المحفز واستعملت هذه الأنظمة الاشعاعية ذات الفعالية القوية في الطب والصناعة واستعمالها كأسلحة فتاكة للأغراض العسكرية.

وقد وجد الباحثون دوافع أخرى لتطوير الكيمياء الضوئية وهي تحويل وحفظ الطاقة الشمسية (المصدر الطبيعي) بعد نفاذ مصادر الطاقة الأخرى مثل النفط والفحم الحجري.... .

لذلك لا بد من تعريف الضوء ومعرفة النظريات التي فسرت طبيعته وانتقاله في الفراغ أو في وسط مادي وعُرِّفَ الضوء من قبل نيوتن بأنه: جسيمات صغيرة تنتقل بخطوط مستقيمة وتعاني الانعكاس والانكسار والحيود.

ثم جاء هوبغنز وذكر بأن الضوء هو أمواج تنتشر في الفضاء بحيث أن كل نقطة من صدر الموجة تصبح بدورها منبع لموجة أخرى.

وأخيرا فسر الضوء بأنه عبارة عن امواج كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ بسرعة 300 مليون متر/ثانية والضوء كأي موجة له طول موجي وتردد. وان المكون الأساسي والأولي للشعاع الكهرومغناطيسي هو الفوتونات.

والفوتون هو جسيم أولي متناهي الصغر (بوزون) وهو المسؤول عن الظاهرة الكهرومغناطيسية وهو حامل الاشعاع الكهرومغناطيسي لكل أطوال الموجات والفوتون له خواص موجبة وخواص جسيمية في آن واحد. مثل الانكسار والتداخل (كموجة) وكجسيم عندما يتفاعل مع المادة عبر نقل كم من الطاقة.

.....

كيفية حساب الطاقة E؟

بما ان الضوء موجة كهرومغناطيسية ∴ تنتقل في الفراغ بسرعة (ν) وبتردد (u) لذا يمكن حساب طاقة الموجة الضوئية من المعادلة:

$E=h\nu$ ..... (١)

h = ثابت بلانك 6.626×10^{-34} Js^{-1}

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$\therefore E = \frac{hc}{\lambda}$$

ومنه نجد ان الطول الموجي يتناسب عكسيا مع الطاقة وعلى هذا الأساس تعتم الاشعة الموجودة في الطبيعة إلى (حسب الطول الموجي)

Cosmic ray	6- ray	x- ray	U V ray	Visible	I R	Micro wave

وحدة قياس الطول الموجي هي الأنكتروم A^o وكذلك تقاس بوحدات النانوميتر.

الانكتروم $1A^o = 10^{-10}m$

نانوميتر = nm = $10^{-q}m$

مايكروميتر $=10^{-6}m$

يتراوح طول الموجة للمنطقة المرئية (700–400) نانوميتر.

ان لألوان الطيف الشمسي اطوال موجية مختلفة لذلك فان الضوء الأبيض عند تحليه بواسطة موشور يعطي الوان عدة:

البنفسجي 400 – 450 nm أكثر طاقة.

الأخضر 450 – 500 nm

الأحمر 625 – 760 nm أقل طاقة.

لذلك أي الالوان تستخدم في التصوير الفوتوغرافي لكي لا تؤثر على الفلم؟

ج/ اللون الاحمر لان طاقته قليلة.