ثانياً : تنوع الألوان

**🟊 تتميز مركبات العناصر الانتقالية بتعدد ألوانها وذلك يرجع إلى الأسباب التالية :**

عندما يسقط الضوء الأبيض المكون من ألوان الطيف السبعة المرئية على ذرات أو جزيئات العناصر الانتقالية أو مركباتها فإنها :

➀ تمتص بعض ألوان الطيف ويرتد البعض الأخر إلى العين .

➁ ترى العين الألوان المرتدة التي لم تمتص فتسبب الإحساس بلون المادة .

➂ يسمى اللون الذي لم تمتصه المادة باللون المتمم .

🟊 امتصت المادة هذا اللون بالذات لأن الضوء عبارة عن طاقة فإذا كانت طاقة اللون الممتص تتفق تماماً مع الطاقة اللازمة لهذه المادة ثم امتصاص هذا اللون .

ولتفسير ذلك أن مركبات العناصر الانتقالية لها إلكترونات في الأوربيتالات [ d ] سهلة الإثارة وخاصة المفردة منها حيث يمكن إثارتها إلى مستويات أعلى بحيث تكفي طاقة ألوان الضوء المرئي لإحداث تلك الإثارة .

**🟊 مثال : مركبات الكوبالت :**

تكفي طاقة الضوء الأحمر لإثارة إلكتروناتها فتمتص اللون الأحمر وتترك اللون الأزرق المخضر المتمم له وبذلك ترى العين هذه المركبات زرقاء اللون .

⮘ **سؤال :**

متى تكون المركبات ملونة ؟

**الجواب** : يرجع ذلك لإثارة الإلكترونات المفردة في تلك المواد وانتقالها إلى مستويات طاقة أعلى .

فإذا كانت طاقة الضوء المرئي كافية لإثارة هذه الإلكترونات ظهرت المادة ملونة .

⮘ **سؤال :**

متى تظهر المادة غير ملونة ؟

**الجواب :** تظهر في الحالات التالية :

➀ عندما يكون الأوربيتال [ d ] ممتلئ تماما [ d10 ] .

➁ عندما لا توجد إلكترونات به [ d0 ] .

➂ أن الإلكترونات المفردة تكون في المدارات [ s , p ] وهي بذلك تحتاج إلى طاقة أعلى من طاقة الضوء المرئي لإثارتها .

⮘ **سؤال :**

لماذا بعض المركبات من العناصر الانتقالية تكون بيضاء اللون مثل : كبريتات الزنك و أكسيد التيتانيوم ؟

**الجواب :** يرجع ذلك إلى أن**Zn++** يكون فيه المدار d10 لذلك لا يحدث انتقال إلكتروني .

Zn30 : [ Ar ]18 4s2 3d10

Zn++ : [ Ar ]18 4s0 3d10

Ti22 : [ Ar ]18 4s2 3d2

Ti+4 : [ Ar ] 4s0 3d0

🟐 **ملحوظة :**

في حالة مركبات [ s , p ] يحدث الانتقال الإلكتروني بين مدارات مختلفة لذلك تحتاج إلى طاقة عالية جداً وهذه طاقة الفوتونات الممتصة تقع في نطاق الأشعة فوق البنفسجية والتي لا ترى بالعين المجردة ولذلك تظهر لنا هذه المركبات عديمة اللون أو بيضاء .

🟊 أسئــــــــــلة :

⮘ **سؤال : علل لما يأتي :**

➀ تتميز مركبات العناصر الانتقالية بتعدد ألوانها ؟

➁ امتصاص المادة للون معين دون ألوان أخرى ؟

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **العناصر**  **أعداد الأكسدة** | **Sc** | **Ti** | **V** | **Cr** | **Mn** | **Fe** | **Co** | **Ni** | **Cu** | **Zn** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  | **+1** |  |
| **2** |  | **+2** | **+2** | **+2** | **+2** | **+2** | **+2** | **+2** | **+2** | **+2** |
| **3** | **+3** | **+3** | **+3** | **+3** | **+3** | **+3** | **+3** | **+3** |  |  |
| **4** |  | **+4** | **+4** | **+4** | **+4** | **+4** | **+4** | **+4** |  |  |
| **5** |  |  | **+5** | **+5** | **+5** | **+5** | **+5** |  |  |  |
| **6** |  |  |  | **+6** | **+6** | **+6** |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  | **+7** |  |  |  |  |  |