شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس ألوان المعقدات

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-03-05 04:56:38 | اسم المدرس: يعقوب السعدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

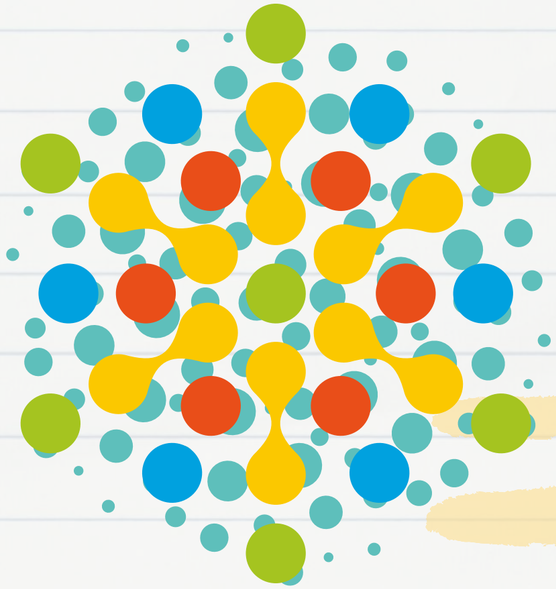
روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

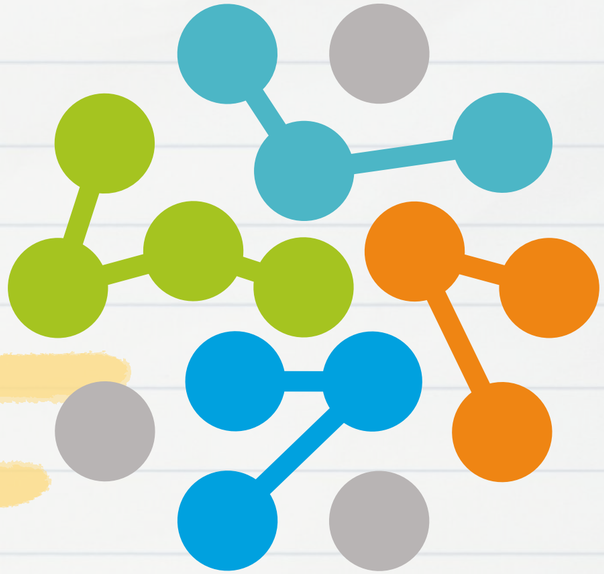
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	المصطلحات العلمية للوحدة الخامسة العناصر الانتقالية
2	ملخص شرح درس حلقة البنزين من الوحدة الثامنة مشتقات الهيدروكربونات
3	ملخص شرح درس الفينول
4	ملخص شرح درس طاقة جبس الحرة
5	ملخص شرح درس حساب التفاعل في الإنتروبي في التفاعلات الطاردة والماصة للحرارة

٤-٥
ألوان المعقدات





الأستاذ: يعقوب السعدي

y.chemistry11

$C_2O_4^{2-}$

أهداف التعلم

٥-١٦ يعرف المصطلحين: أفلاك d المتساوية في الطاقة، وأفلاك d غير المتساوية في الطاقة، ويستخدمهما.

- يعرف المصطلحين أفلاك d المتساوية في الطاقة، وأفلاك d غير المتساوية في الطاقة.

- يسمي أفلاك d الخمسة المتساوية في الطاقة.

٥-٩ يشرح أسباب تكوين العناصر الانتقالية لأيونات معقدة (معقدات أيونية) في ضوء الأفلاك d الشاغرة، والتي يسهل الوصول إليها.

- يشرح أسباب تمكين الأفلاك d العناصر الانتقالية من تكوين أيونات معقدة (معقدات أيونية).

٥-١٥ - يرسم شكل الفلكين الذريين 3dxy و$3dz^2$.

- يرسم شكل الفلكين الذريين 3dxy و $3dz^2$.

٥-١٧ يصف عملية انقسام أفلاك 1 المتساوية في الطاقة إلى مجموعتين من أفلاك d غير المتساوية في الطاقة وتمتلكان طاقات مختلفة ويستخدم ΔE في :

(أ) المعقدات ثمانية الأوجه، وهي تنتج من الانقسام إلى فلكي d طاقتهما أعلى وثلاثة أفلاك d طاقتها أدنى.

(ب) المعقدات رباعية الأوجه، وهي تنتج من الانقسام إلى ثلاثة أفلاك d طاقتها أعلى، وفلكي d طاقتهما أدنى.

- يصف عملية انقسام أفلاك d المتساوية في الطاقة، والتي تتضمن استخدام ΔE في:
  * المعقدات ثمانية الأوجه.
  * المعقدات رباعية الأوجه.

y.chemistry11

أهداف التعلم

٥-١٨ يشرح أسباب تكوين العناصر الانتقالية المركبات ملونة في ضوء تردد الضوء الممتص عند انتقال إلكترون بين فلكي d غير متساويين في الطاقة.

- يشرح سبب تكون العناصر الانتقالية مركبات ملونة.

٥-١٩ يصف نوعيًا، تأثير الليجندات المختلفة على قيم ΔE وتردد الضوء الممتص وظهور اللون المتمم (المكمل) الذي تتم رؤيته.

- يصف نوعيًا، تأثير الليجندات المختلفة على قيم تردد الضوء الممتص.
- يُعد قائمة بالألوان الأولية والثانوية للضوء.
- يصف كيف يحدد تردد الضوء الممتص من قبل المعقد اللون المتمم (المكمل) الذي تتم رؤيته.

y.chemistry11

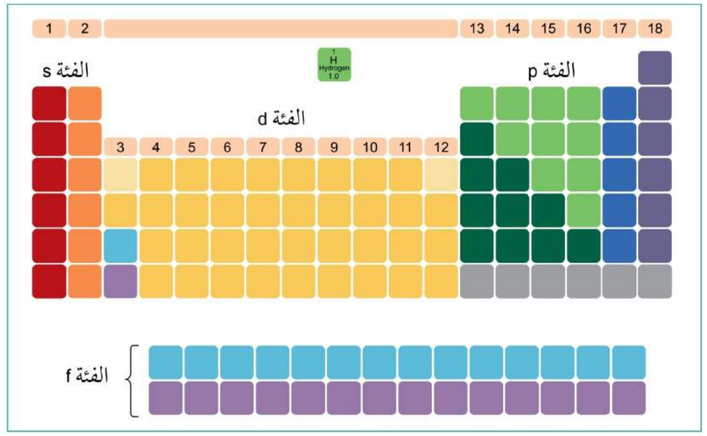
كيف تتكون ألوان الأيونات المعقدة؟!

درسنا سابقاً:-

العنصر الإنتقالي:- هو عنصر في الفئة d وهو يكون أيونا واحدًا مستقرا أو أكثر، ويكون الفلك d له ممتلئا جزئيا.

يمتلك خمسة أفلاك متساوية في الطاقة من النوع d إذا كان غير مرتبط.

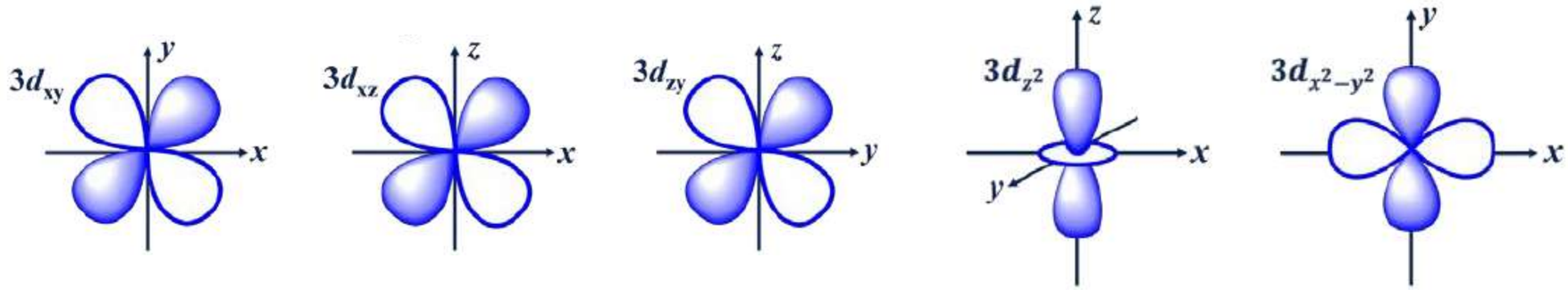
جميع مستويات طاقة هذه الأفلاك تقع في نفس المستوى.



مصطلح علمي:

-أفلاك ذرية متساوية في الطاقة: مجموعة من الأفلاك الذرية الموجودة في مستوى الطاقة الفرعي نفسه وتمتلك كمية الطاقة نفسها.

* أشكال الأفلاك الذرية d:



y.chemistry11

عندما يكوّن أيون الفلز الإنتقالي روابط تساهمية تناسقية مع الليجندات تصبح بعض أفلاك d أكثر طاقة من الأفلاك الأخرى.

تختلف الطريقة التي تنقسم فيها الأفلاك حسب نوع الليجند الذي يرتبط بأيون الفلز المركز.

أي أنها تقع في مستويي طاقة مختلفين قليلاً.

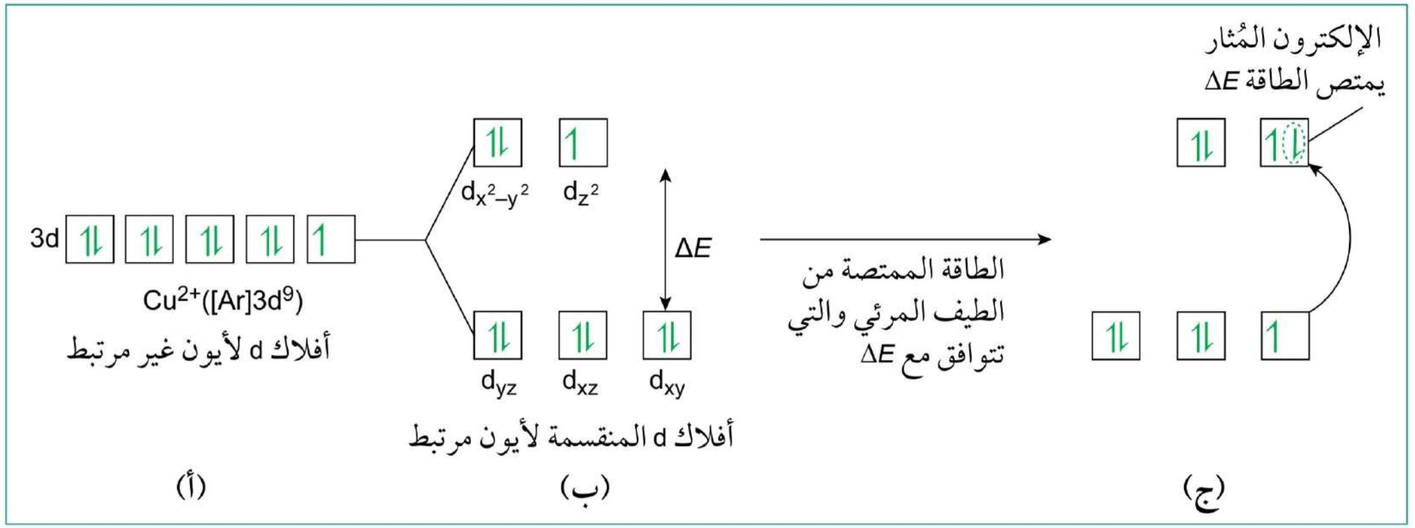
وتكون أفلاك ذرية غير متساوية في الطاقة.

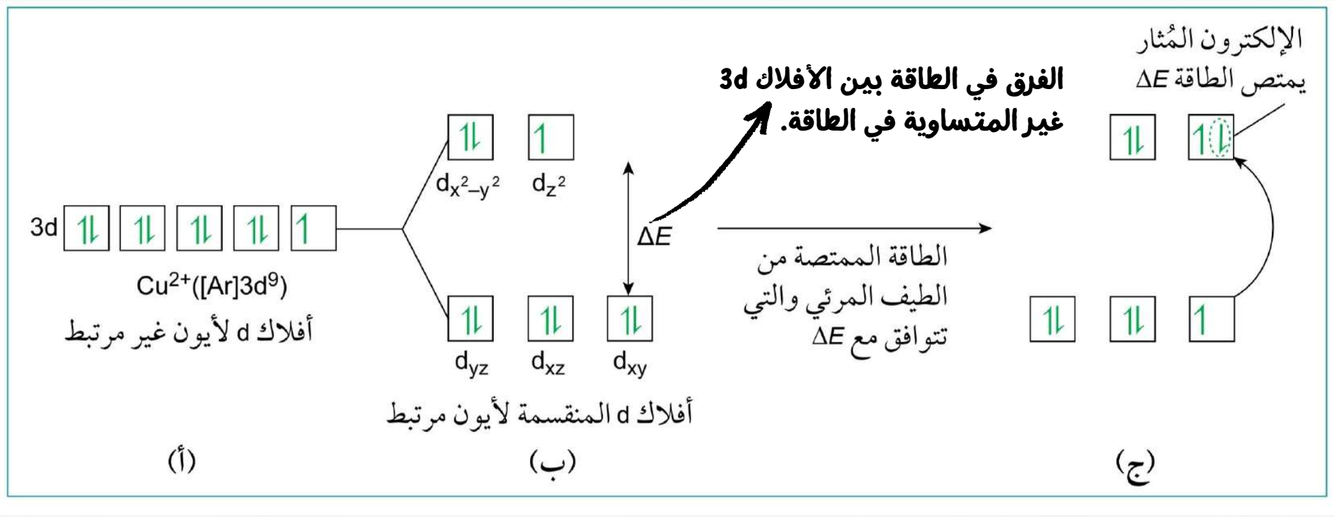
مصطلح علمي:

-أفلاك ذرية غير متساوية في الطاقة: مجموعة من الأفلاك الذرية الموجودة في مستوى الطاقة الفرعي نفسه وتمتلك وأنقسمت ضمن هذا المستوى إلى مستويين يمتلكان كميات مختلفة من الطاقة.

مثال: عملية إنقسام الأفلاك الذرية في المستوى 3d للأيون المعقد $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$

الشكل الهندسي:
ثماني الأوجه





في المعقد $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$:

- يوجد ستة ليجندات ماء
- الشكل الهندسي ثماني الأوجه.
- تتنافر أزواج الإلكترونات غير المرتبطة(المنفردة) الممنوحة من الليجندات إلى أيون الفلز الإنتقالي، تتنافر مع الإلكترونات الموجودة الموجودة في الفلكين الذريين $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2} أكثر من التنافر بين أفلاك d الثلاثة الأخرى.

لأن الفلكين $d_{x^2-y^2}$ وd_{z^2} يصطفان بشكل منتظم مع الروابط التساهمية التناسقية في المعقد ثماني الأوجه.

ولأن الإلكترونات الموجودة في هذين الفلكين تكون أقرب إلى الإلكترونات المكوّنة للروابط التناسقية في ثماني الأوجه.

سيزداد التنافر بين الإلكترونات.

لهذا تنقسم أفلاك d.

الفلكان $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2} يكونان في مستوى طاقة أعلى من الأفلاك d_{yz} و d_{xz} و d_{xy} .

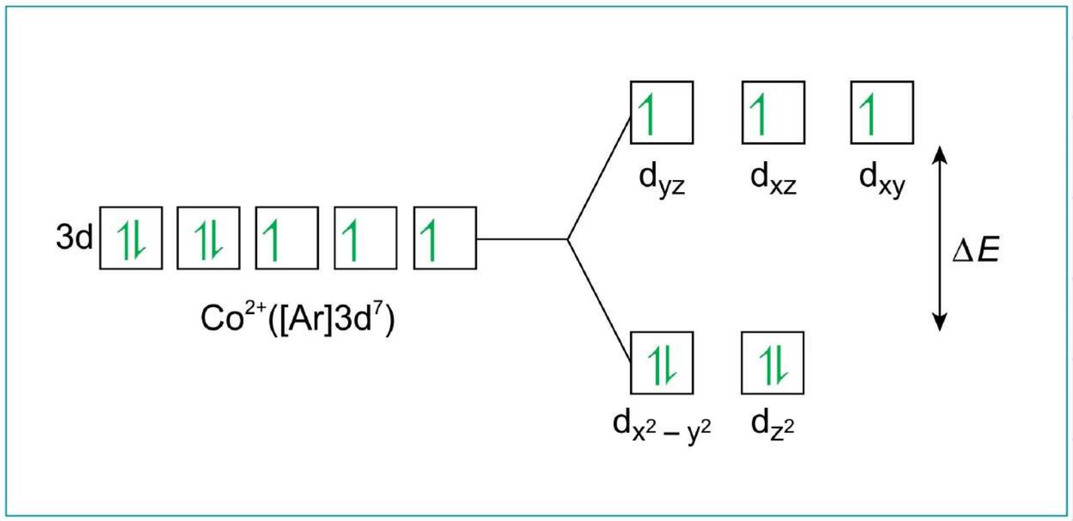
- عندما يسقط الضوء على المحلول الذي يحتوي على الأيون المعقد $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$

تمتص إلكترونات مستوى الطاقة الأدنى لون الضوء المرئي الذي يمتلك كمية الطاقة هذه.

تستخدم هذه الطاقة للقفز إلى مستوى الطاقة الأعلى(الجزء ج من الشكل)

في معقدات النحاس المائي، بقية الطيف المرئي التي تمر عبر المحلول تجعله يظهر باللون الأزرق الفاتح.

y.chemistry11



في المعقد $[CoCl_4]^{2-}$:

- يوجد أربعة ليجندات كلوريد.
- الشكل الهندسي رباعي الأوجه.
- أزواج الإلكترونات غير المرتبطة(المنفردة) الممنوحة من الليجندات الأربعة تصطف بشكل منتظم مع الأفلاك d_{yz} و d_{xz} و d_{xy} لأيون الفلز الإنتقالي.

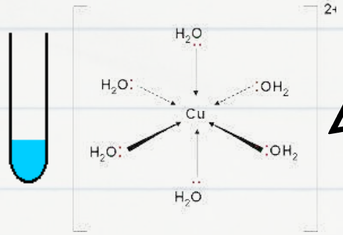
ويقع الفلكان $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2} بين الروابط فلز - ليجند.

سيكون التنافر أقل بين إلكترونات الفلكين $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2} والأزواج المنفردة لإلكترونات الليجندات المكونة للرابطة التناسقية.

لذلك سيكون الفلك $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2} في مستوى طاقة أقل.

أكثر استقراراً من حيث الطاقة من الأفلاك الذرية d_{yz} و d_{xz} و d_{xy} .

y.chemistry11



- يتأثر الفرق في الطاقة(ΔE) بين أفلاك d غير المتساوية في الطاقة الموجودة في أيون فلز إنتقالي.

نوع الليجندات التي تحيط بأيون الفلز الإنتقالي.

لون المعقد $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ أزرق فاتح.

لون المعقد $[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$ أزرق غامق جداً.

يعود السبب إلى وجود ليجندات الأمونيا التي تقسم أفلاك d .

تنشأ مجموعتين من الأفلاك غير متساوية الطاقة.

هذا يعني مقدار ΔE يتغير.

تمتص الإلكترونات لوناً مختلفاً من الضوء المرئي وتقفز إلى مستوى طاقة أعلى.

وهكذا نرى لوناً مختلفاً.

- في الدرس السابق تعرفنا على ألوان عديدة للمعقدات الفلزية. **كيف تنشأ هذه الألوان؟؟**

- الضوء الأبيض يتكون من الألوان الأساسية (الأحمر - الأخضر - الأزرق).

عندما يظهر محلول يحتوي على أيون فلز إنتقالي بلون معين.

هذا يعني أنه إلكترونات المستوى الأدنى لهذا الأيون أمتصت جزءاً من الطيف المرئي الذي يتوافق مع ΔE .

اللون الذي نشاهده هو اللون المرئي ويتكون من ترددات لم يتم إمتصاصها.

إذا لم يتم إمتصاص أكثر من لون فإنها تندمج لتكوين لون ثانوي.

أزرق + أخضر = أزرق سماوي

أحمر + أخضر = أصفر

أزرق + أحمر = أرجواني

y.chemistry11

الألوان الممتصة والألوان المرئية لبعض الأيونات المعقدة

محلول الأيون المعقد	اللون المرئي	الألوان التي تمّ امتصاصها
$[Cu(H_2O)_6(aq)]^{2+}$	أزرق سماوي	أحمر
$[CuCl_4(aq)]^{2-}$	أصفر	أزرق
$[Ni(H_2O)_6(aq)]^{2+}$	أخضر	أزرق وأحمر
$[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$	أحمر	أزرق وأخضر
$[Cu(en)(H_2O)_2]^{2+}$	أرجواني	أخضر

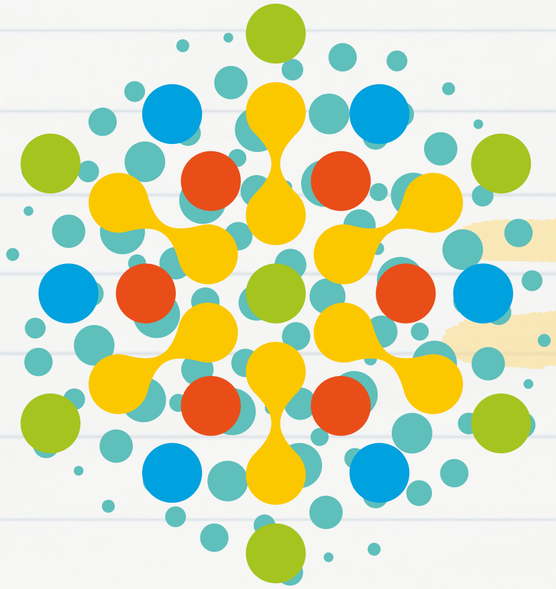
٧ **أ.** ما المقصود بالأفلاك الذرية المتساوية في الطاقة؟

ب. لماذا يكون المعقد ثماني الأوجه لعنصر انتقالي ملونًا؟ اشرح إجابتك.

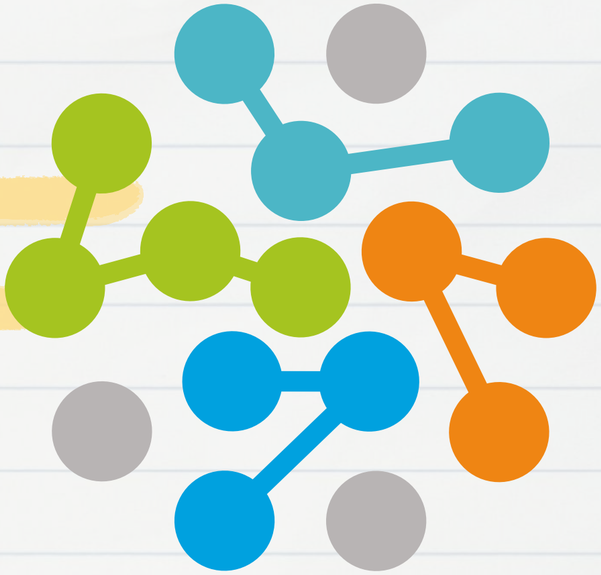
ج. ارسم مخططًا يوضح انقسام أفلاك 3d الذرية الموجودة في الأيون المعقد $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$. يجب توضيح الإلكترونات في التوزيع الإلكتروني الذي يعطي أقل طاقة ممكنة.

٨ **أ.** محلول يحتوي على أيونات Sc^{3+} وهو عديم اللون. اقترح سببًا لذلك.

ب. محلول يحتوي على أيونات Zn^{2+} وهو عديم اللون. اقترح سببًا لذلك.



شكراً لكم



الأستاذ: يعقوب السعدي

y.chemistry11

$C_2O_4^{2-}$