

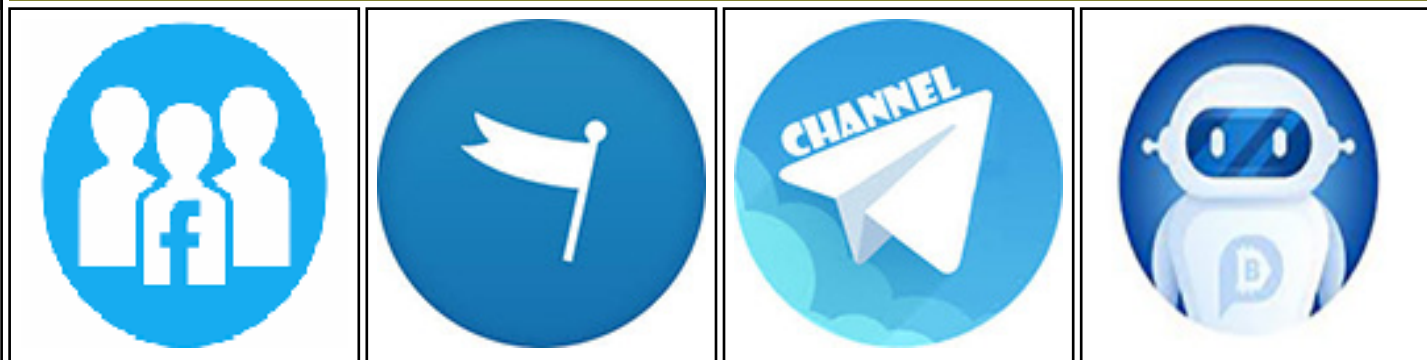
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية



الملف شرح درس كلوريدات عناصر الدورة الثالثة

[موقع المناهج](#) ⇨ [المناهج العمانية](#) ⇨ [الصف الحادي عشر](#) ⇨ [كيمياء](#) ⇨ [الفصل الثاني](#)

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

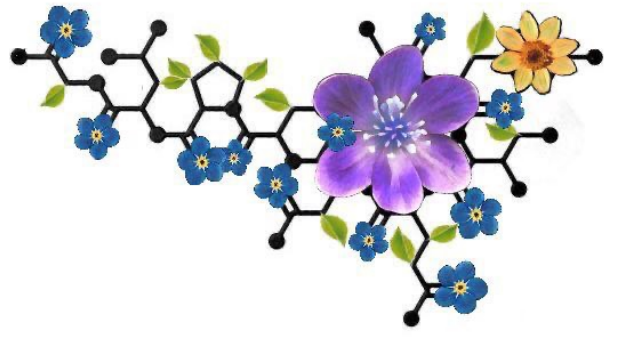


روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

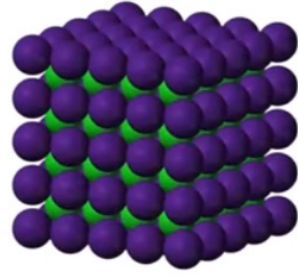
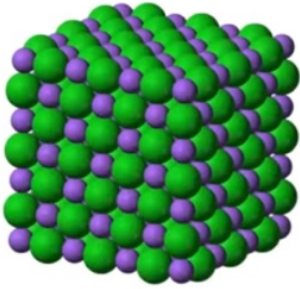
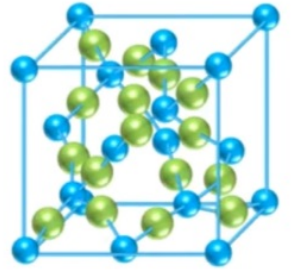
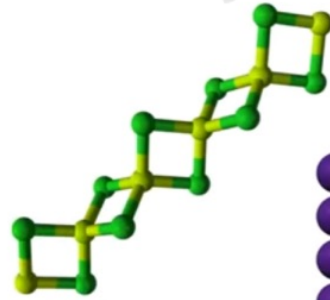
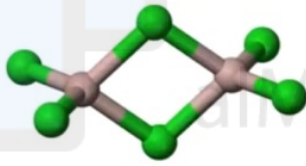
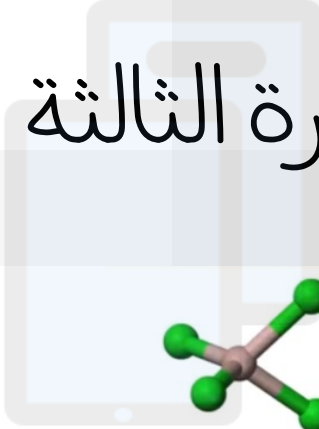
الرياضيات	اللغة الانجليزية	اللغة العربية	التربية الاسلامية
---------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

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

شرح درس دورية الخصائص الكيميائية	1
كتاب التجارب العملية والأنشطة	2
ملخص شرح درس أكاسيد عناصر الدورة الثالثة	3
مذكرة المحاليل في الأنظمة الحيوية والأنظمة غير الحيوية مع تدريبات محلولة	4
محتوى الاختبار النهائي مع ملخصات شاملة	5

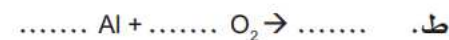
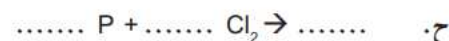
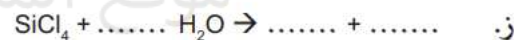
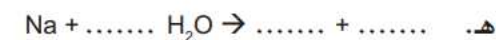
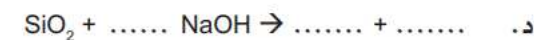
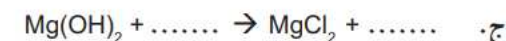
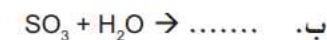


الدرس الرابع : كلوريدات عناصر الدورة الثالثة



	NaCl	MgCl ₂	Al ₂ Cl ₆	SiCl ₄	PCl ₅
نوع الرابطة الكيميائية					
التركيب					
التفاعل الكيميائي مع الماء					
وصف التفاعل مع الماء					
للمحلول pH المتكون عند إضافة الماء وتفسير ذلك					

٤. أكمل المعادلات الآتية:



٣. أ. اشرح، مستخدماً مفهوم السالبية الكهربائية، سبب امتلاك كلوريد الماغنيسيوم بنية أيونية، بينما يمتلك كلوريد الفوسفور (V) بنية تساهمية بسيطة.

.....

.....

.....

ب. قارن بين تفاعل كلوريد الماغنيسيوم وكلوريد الفوسفور (V) مع الماء واقترح أسباب الاختلاف فيما بينهما.

.....

.....

سؤال

٥. أي من العبارات الآتية صحيحة تماماً؟

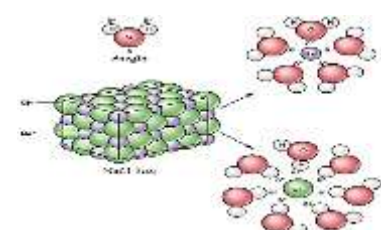
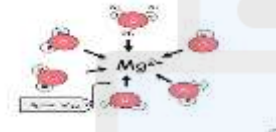
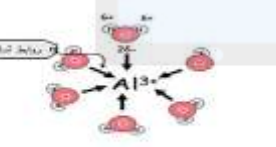
أ. يتفاعل أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) مع الماء لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 13 إلى 14.

ب. يذوب كلوريد الصوديوم (NaCl) في الماء لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 2.

ج. يتفاعل خماسي كلوريد الفوسفور (PCl_5) مع الماء لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 1 إلى 2.

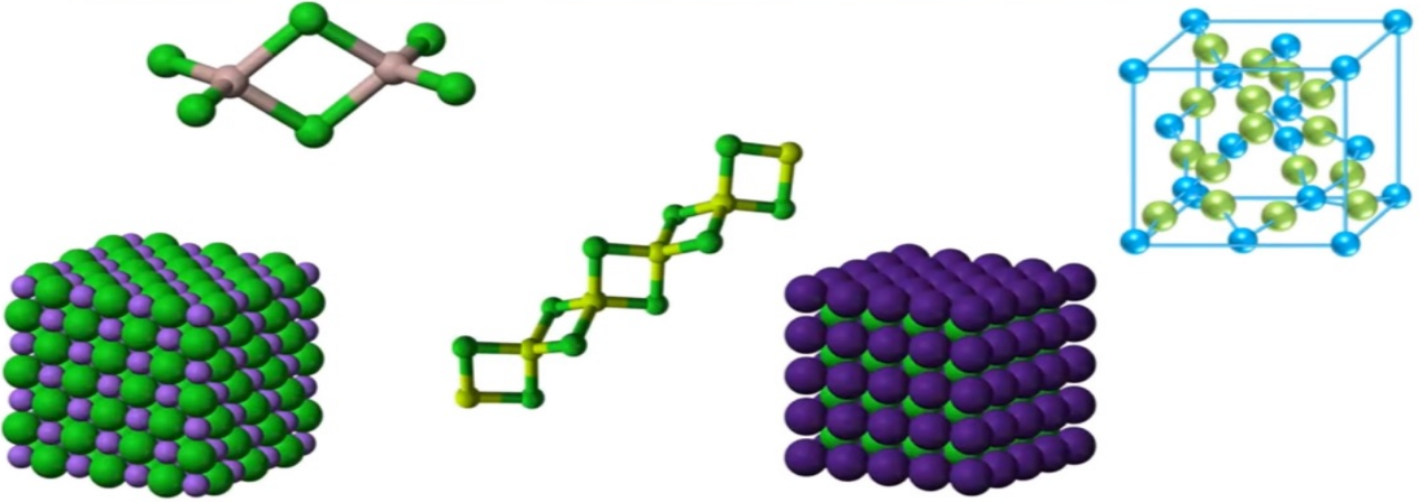
د. يتفاعل الماغنيسيوم مع الماء البارد لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 13 إلى 14.

كلوريدات عناصر الدورة الثالثة

عناصر الدورة الثالثة	صيغة الكلوريد	عدد تأكسد العنصر فيه	تأثير الماء عليه مع كتابة المعادلة ان وجد	PH للمحلول المتكون عند إضافة الماء اليه	نوع الرابطة	التركيب	تفسير سبب حمضية المحلول عند إضافة الماء اليه
Na	NaCl	+1	<p>يذوب فيه</p> <p>لان جزيئات الماء القطبية تجذب الايونات فيتكسر التركيب الايوني الضخم وتحيط جزيئات الماء بالايونات الموجبة للفلز والايونات السالبة للكلوريد وتسمى الايونات المميهة</p> $\text{NaCl(s)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ 	7 متعادل	أيونية	أيوني ضخم	-
Mg	MgCl ₂	+2	<p>يذوب فيه</p> <p>لان جزيئات الماء القطبية تجذب الايونات فيتكسر التركيب الايوني الضخم وتحيط جزيئات الماء بالايونات الموجبة للفلز والايونات السالبة للكلوريد وتسمى الايونات المميهة</p> $\text{MgCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$ 	6.5 شبه متعادل	أيونية	أيوني ضخم	أيون Mg^{+2} المميه يحاط ب6 جزيئات ماء فيكون بصيغة $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ الذي يتفكك جزئيا بسبب كبر حجم ايون المغنيسيوم وشحنته ال+ مطلقا كمية قليلة من ايونات H^+ التي تكسب المحلول صفة حمضية لكن قليلة (6.5)
Al	Al ₂ Cl ₆	+3	<p>ينحل في الماء مكونا ايونات مميهة (معقدات) و يتفاعل كذلك معه مطلقا أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين</p> <p>كلوريد الألومنيوم هو مركب ايوني لكن بطابع تساهمي أي يتكون من ايونات المونيوم Al^{+3} التي تكون روابط أشبه بالتساهمية مع ايونات ال-Cl نظرا لكبر شحنتها الموجبة وفي الماء تنفصل أيونات Al^{+3} عن أيونات Cl^- وتكون معقدات $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$ التي بدورها تنفصل منها ايونات H^+ نظرا لكبر شحنة Al^{+3} وتتحد ايونات H^+ مع ايونات Cl^- مكونة غاز كلوريد الهيدروجين</p> $\text{Al}_2\text{Cl}_6(\text{s}) + 12\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3} + 6\text{Cl}^-(\text{aq})$ 	3 حمضي	تساهمية	جزيني بسيط	أيون Al^{+3} المميه يحاط ب6 جزيئات ماء يكون بصيغة $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$ الذي يتفكك جزئيا بسبب كبر شحنة الألومنيوم الموجبة التي تتنافر مع ايونات الH في الماء فتتفكك ايونات H^+ التي تكسب المحلول صفة حمضية أكثر منها في كلوريد المغنيسيوم
Si	SiCl ₄	+4	<p>يتفاعل معه مطلقا أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين</p> $\text{SiCl}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SiO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g})$	2 حمضي	تساهمية	جزيني بسيط	غاز كلوريد الهيدروجين الناتج من تفاعل كلوريد السيليكون مع الماء يذوب في الماء مكونا حمض الهيدروكلوريك
P	PCl ₅	+5	<p>يتفاعل معه مطلقا أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين</p> $\text{PCl}_5(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 5\text{HCl}(\text{g})$	2 حمضي	تساهمية	جزيني بسيط	غاز كلوريد الهيدروجين الناتج من تفاعل كلوريد الفسفور مع الماء يذوب في الماء مكونا حمض الهيدروكلوريك وكذلك حمض الفسفوريك الناتج من تفاعل كلوريد الفسفور مع الماء

Ar	Cl	S	P	Si	Al	Mg	Na	عناصر الدورة الثالثة
--	3.0	2.5	2.1	1.8	1.5	1.2	0.9	السالبية الكهربائية

الجدول ٦-٧ قيم السالبية الكهربائية لبعض عناصر الدورة الثالثة (لا تتوافر بيانات لعنصر الأرجون).



تم تحميل هذا الملف من

عدد تأكسد الكلور عندما يتحد مع عناصر الدورة الثالثة غالباً = 1-

أشهر كلوريدات عناصر الدورة الثالثة ❤️



Ar	Cl	*S	*P	Si	Al	Mg	Na	عناصر الدورة الثالثة
--	--	SCl ₆	PCl ₅	SiCl ₄	Al ₂ Cl ₆	MgCl ₂	NaCl	الصيغة الكيميائية للكلوريد
--	--	+6	+5	+4	+3	+2	+1	عدد التأكسد لعنصر الدورة الثالثة



تأثير الماء على كلوريدات عناصر الدورة الثالثة

تُظهر كلوريدات عناصر الدورة الثالثة سلوكًا مميزًا عند إضافتها إلى الماء، والذي يتعلق بتركيبها وروابطها (الجدول ١١-٦).

ذات استطاب أبوي تساهمي

صيغة الكلوريد	NaCl	MgCl ₂	Al ₂ Cl ₆	SiCl ₄	PCl ₅	SCl ₂
نوع الرابطة الكيميائية	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	أيوني ضخّم	أيوني ضخّم	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط
ملاحظات عند إضافتها إلى الماء	تذوب المواد الصلبة البيضاء مكونة محاليل عديمة اللون	تتفاعل الكلوريدات مع الماء، مطلقة أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين				
pH للمحلول المتكوّن مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

الجدول ١١-٦ خصائص بعض كلوريدات عناصر الدورة الثالثة.

متعادلة

حمضية

في بداية الدورة الثالثة، لا تتفاعل الكلوريدات الأيونية للصوديوم (NaCl) والماغنيسيوم (MgCl₂) مع الماء. بل تنجذب جزيئات الماء القطبية إلى الأيونات، الأمر الذي يؤدي إلى إذابة الكلوريدات عن طريق تكسير التركيب الأيوني الضخم. وتحتوي المحاليل المتكونة على أيونات الفلزات الموجبة وأيونات الكلوريد السالبة محاطة بجزيئات الماء. وتسمى أيونات الفلزات وأيونات الكلوريد بالأيونات المائية (المميّهة):

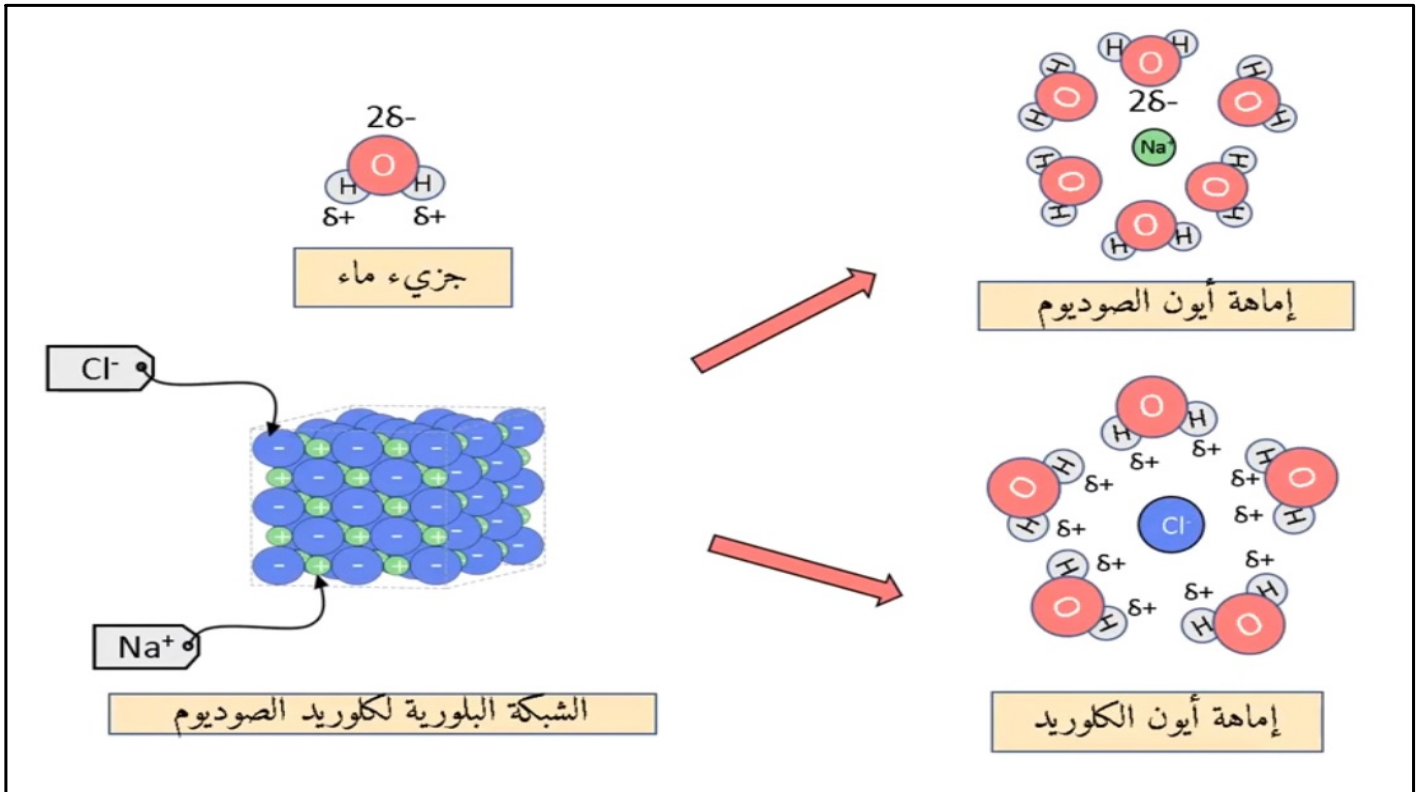
مصطلحات علمية

التميه Hydration:

عملية تحدث عند إحاطة الأيونات بجزيئات الماء.



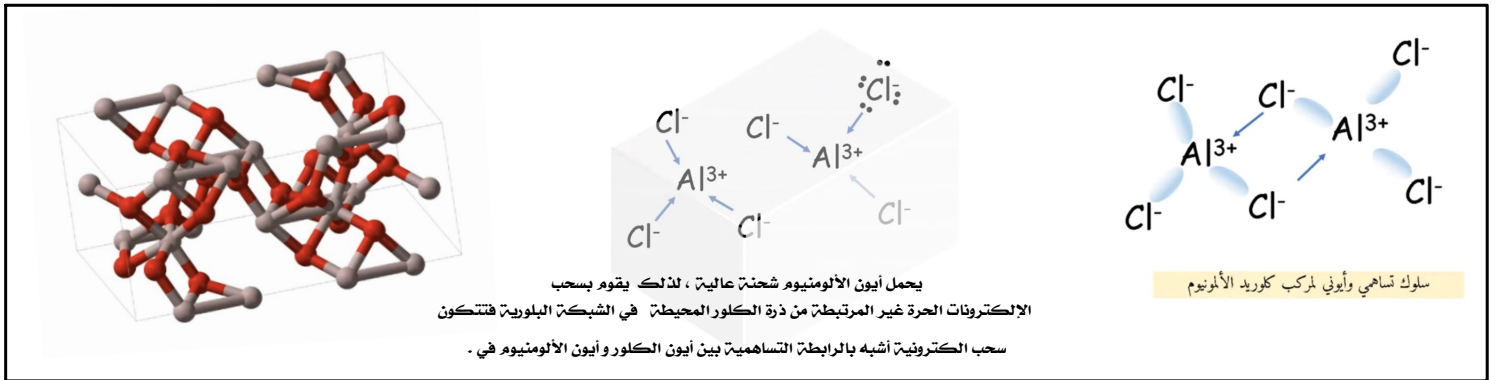
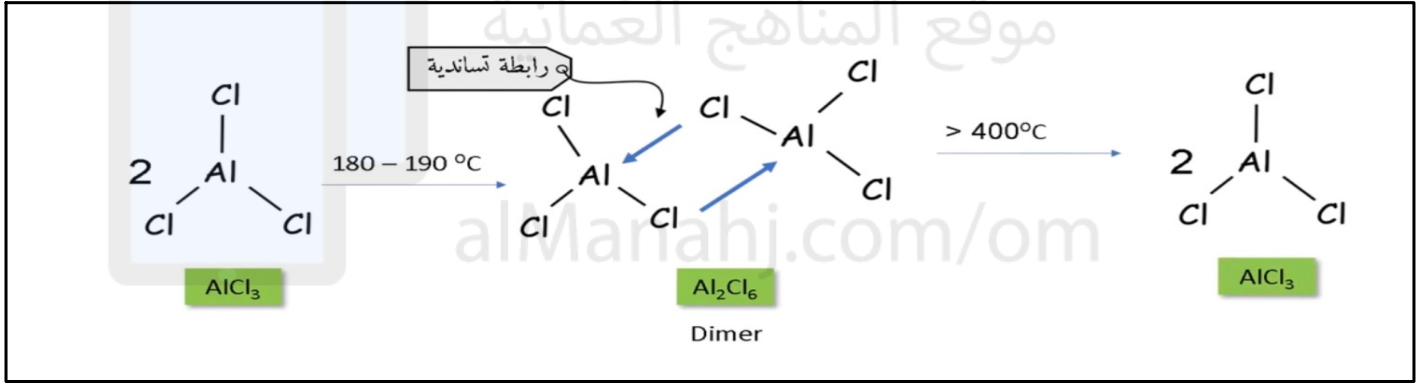
محاليل متعادلة
عديمة اللون



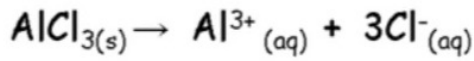
كلوريد الألومنيوم

يتم تمثيل كلوريد الألومنيوم في بعض الأحيان بالصيغة $(AlCl_3)$ ، التي توحي باحتمال أن تكون روابطه الكيميائية أيونية: مع أيونات (Al^{3+}) وأيونات (Cl^-) في شبكة ضخمة. كما هو الحال في بلورات كلوريد الألومنيوم الصلبة المائية (المميّهة). ولكن، في غياب الماء تكون صيغة كلوريد الألومنيوم هي (Al_2Cl_6) . والذي يمكن اعتباره كجزي ثنائي (dimer) من $(AlCl_3)$ ، (جزيئان مرتبطان معاً). إن المركب (Al_2Cl_6) هو جزيء مرتبط تساهمياً (راجع الوحدة الثالثة الموضوع 3-1).

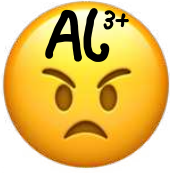
Al_2Cl_6	$AlCl_3$
روابط تساهميت	روابط أيونية



عند الانتقال عبر الدورة الثالثة من اليسار إلى اليمين، يتغير تركيب الكلوريدات من أيوني ضخم (يذوب في الماء ويكوّن محاليل متعادلة) إلى كلوريدات ذات طابع أيوني-تساهمي (تتحلل جزئياً في الماء لتكوّن محاليل حمضية) ومن ثم إلى كلوريدات جزيئية بسيطة (تتحلل عند إضافتها إلى الماء لتكوّن محاليل حمضية).



1 عند إذابة كلوريد الألومنيوم في الماء فإنه تتوقع أن يكتب بمعادلة التميؤ العادية :



2 لكن بسبب الشحنة العالية لأيون الألومنيوم فإنه لا يمكن أن يكون أيون الألومنيوم حر في المحلول ، لذلك يقوم بسحب إلكترونات من جزيئات الماء المحيطة به ؛ لأنه موجب ويحتاج لشحنة سالبة .



مصطلحات علمية

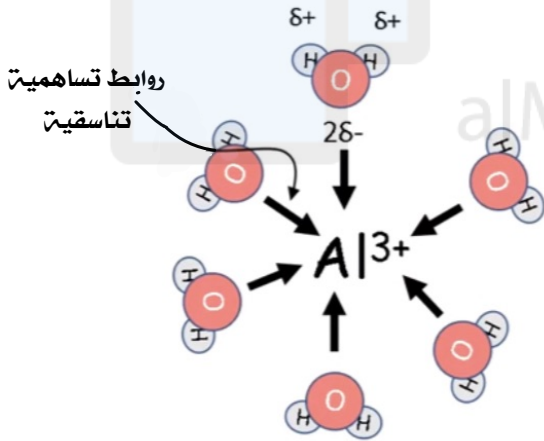
التميؤ Hydration :

عملية تحدث عند إحاطة الأيونات بجزيئات الماء .

3 يتكون الأيون المائي (المميء) Al^{3+} في شكل أيون معقد $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ بحيث تُكوّن جزيئات الماء روابط تساهمية تناسقية مع أيون الألومنيوم .

تم تحميل هذا الملف من

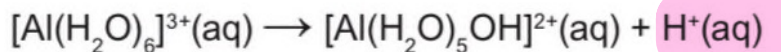
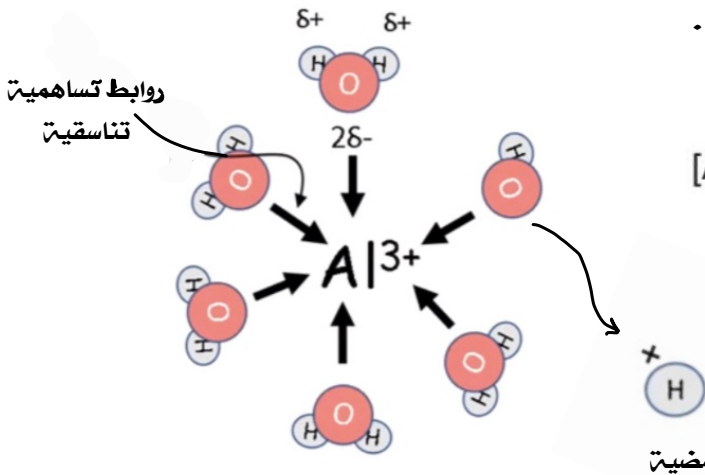
4 تنحل الجزيئات الثنائية dimer لكلوريد الألومنيوم مائياً وتنتشر أيونات الألومنيوم و أيونات الكلوريد .



أو



5 تتمية كل أيونات الألومنيوم (صغير الحجم وذي شحنة كبيرة) فتفقد أيون هيدروجين من أحد جزيئات الماء المرتبطة بأيون الألومنيوم (بسبب شحنة أيون الألومنيوم الكبيرة يحدث تناافر بينه وبين أيونات الهيدروجين الموجبة في جزيئات الماء) ، وهذا يجعل المحلول حمضياً .



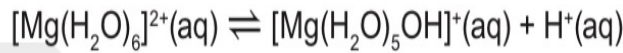
أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين HCl

المميز للصفة الحمضية

كلوريد الماغنيسيوم



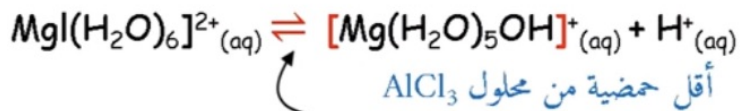
ولأن أيون الماغنيسيوم أكبر حجماً وأقل شحنة مقارنة بالأيون (Al^{3+}) ، لذا تتفكك أيونات الهيدرات $([Mg(H_2O)_6]^{2+})$ جزئياً، مطلقة كمية محدودة من أيونات (H^+) ، كما هو موضح في المعادلة أدناه.



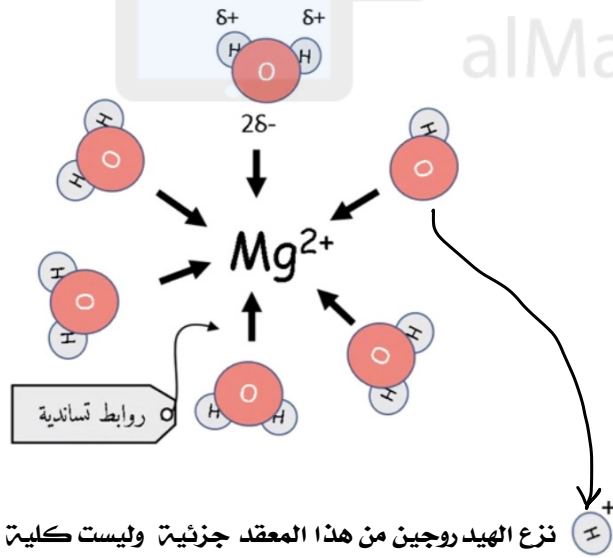
وهذا ما يفسر أن محاليل كلوريد الماغنيسيوم قليلة الحمضية.

موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om



انتزاع أيون الهيدروجين (في جزيء الماء) جزئي وليس تفاعل تام وذلك لأن أيون الماغنيسيوم أكبر حجم وأقل شحنة مقارنة بالألومنيوم .



نزع الهيدروجين من هذا المعقد جزئياً وليست كلياً

محاليل كلوريدات الماغنيسيوم أقل حمضية عن محاليل كلوريدات الألومنيوم؟؟

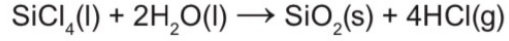
	Al_2Cl_6	$MgCl_2$	
أيون الألومنيوم حجمه صغير نسبياً	تساهمية	أيونية	أيون الماغنيسيوم حجم كبير نسبياً
شحنته الموجبة عالية	جزيئي بسيط	أيوني ضخمة	شحنته الموجبة منخفضة
ينتج أيونات الهيدروجين بتركيز أعلى .	$PH=3.0$	$PH=6.5$	ينتج أيونات الهيدروجين بتركيز أقل (تتفكك جزئياً) .
	$[Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) \rightarrow [Al(H_2O)_5OH]^{2+}(aq) + H^+(aq)$		$[Mg(H_2O)_6]^{2+}(aq) \rightleftharpoons [Mg(H_2O)_5OH]^+(aq) + H^+(aq)$

كلوريدات السيليكون والفسفور



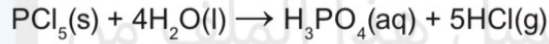
الصورة ٦-٦ تحليل كلوريد الفوسفور (V) الصلب في الماء.

وتتحلل كلوريدات اللافلزات (SiCl₄) و (PCl₅) في الماء مطلقة أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين في تفاعل سريع (الصورة ٦-٦). حيث يتفاعل (SiCl₄) مع الماء وفق المعادلة الآتية:

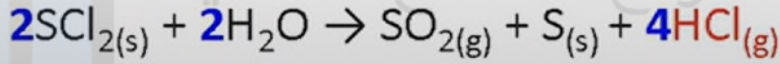


يظهر (SiO₂) على هيئة راسب أبيض مصفر. ويذوب جزء من غاز كلوريد الهيدروجين الناتج في الماء، مكوناً محلولاً حمضياً (حمض الهيدروكلوريك).

ويتحلل كلوريد الفوسفور (V) أيضاً عند إضافته إلى الماء وفق المعادلة الآتية:



وتذوب كلا المادتين الناتجتين (حمض الهيدروكلوريك وحمض الفوسفوريك) في الماء، فيتكوّن محلول حمضي.



سؤال

٥ أي من العبارات الآتية صحيحة تماماً؟

- يتفاعل أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) مع الماء لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 13 إلى 14.
- يذوب كلوريد الصوديوم (NaCl) في الماء لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 2.
- يتفاعل خماسي كلوريد الفوسفور (PCl_5) مع الماء لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 1 إلى 2.
- يتفاعل الماغنيسيوم مع الماء البارد لتكوين محلول قيمة pH له تساوي 13 إلى 14.

الصيغة الكيميائية للكلوريد	NaCl	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_2
نوع الرابطة الكيميائية	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	أيوني ضخّم	أيوني ضخّم	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط
ملاحظات عند إضافتها إلى الماء	تذوب المواد الصلبة البيضاء مكونة محاليل عديمة اللون		تتفاعل الكلوريدات مع الماء، مطلقاً أبخرة بيضاء من غاز كلوريد الهيدروجين			
pH للمحلول المتكوّن مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

ملخص

عند الانتقال عبر دورة ما، من اليسار إلى اليمين، في الجدول الدوري، يكون هنالك تغييرات في الخصائص الفيزيائية مثل أنصاف الأقطار الذرية، وأنصاف الأقطار الأيونية، ودرجات الانصهار، والتوصيل الكهربائي.

تقل قيم أنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما، من اليسار إلى اليمين، بسبب ازدياد الشحنة النووية. يقل نصف القطر الأيوني للأيونات الموجبة من الصوديوم إلى السيليكون. وبدءاً من الفوسفور، ثمة زيادة كبيرة في نصف القطر الأيوني حيث إن الأيونات تصبح سالبة ويكتمل مستوى الطاقة الثالث بالإلكترونات. ثم يعود نصف القطر الأيوني إلى التناقص بعد الفوسفور وصولاً إلى الكلور مترافقاً مع انخفاض الشحنة السالبة على الأيون.

عبر الدورة، تتغير تركيب العناصر من فلزي ضخّم، مروراً بجزيئي ضخّم، وصولاً إلى جزيئي بسيط؛ أما عناصر المجموعة 18 (VIII) فتتكون من ذرات منفردة.

عبر الدورة، من اليسار إلى اليمين، تتغير أكاسيد وهيدروكسيدات عناصر الدورة الثالثة من مركبات قاعدية ذات روابط أيونية، مروراً بروابط جزيئية ضخمة في منتصف الدورة (المجموعة 14 (IV)) مع السيليكون، وصولاً إلى جزيئات بسيطة حمضية مرتبطة تساهمياً للأكاسيد اللافلزية. ويسلك كل من أكسيد الألومنيوم وهيدروكسيد الألومنيوم (III) سلوكاً متذبذباً (متردداً)، حيث إنه يُظهر كلا السلوكين الحمضي والقاعدي.

عبر الدورة، من اليسار إلى اليمين، تتغير كلوريدات عناصر الدورة الثالثة من مركبات أيونية تذوب في الماء إلى مركبات تساهمية تتحلل في الماء، مطلقاً أبخرة من غاز كلوريد الهيدروجين ومكونة محلولاً حمضياً.