الوحدة السادسة : الدورية فى خصائص العناصر

الدرس الرابع (6 - 4): **كلوريدات عناصر الدورة الثالثة**

سوف ندرس معاً

- ✓ أعداد تأكسد الكلوريدات
- ✓ تأثير الماء على كلوريدات عناصر الدورة الثالثة

[1] أعداد التأكسد : الكلوريدات

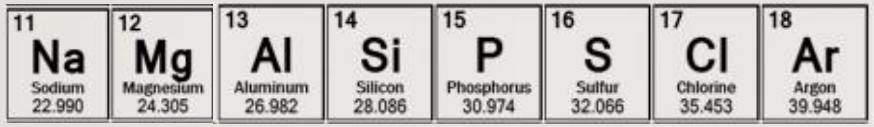
11	12	13	14	15	16	17	18
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Sodium	Magnesium	Aluminum	Silicon	Phosphorus	Sulfur	Chlorine	Argon
22.990	24.305	26.982	28.086	30.974	32.066	35.453	39.948

عناصر الدورة الثالثة	Na	Mg	Al	Si	★P	★S	Cl	Ar
الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6	--	--
عدد التأكسد	+1	+2	+3	+4	+5	+6	--	--

حالات تأكسد موجبة لأن الكلور يمتلك كهروسالبية أكبر منهم

ملحوظة هامة

* يكوّن الفوسفور أيضًا كلوريدًا آخرًا صيغته الكيميائية PCl_3، حيث إن قيمة عدد التأكسد له تساوي 3+. ويكوّن الكبريت كلوريدات متنوعة: S_2Cl_2 (عدد التأكسد = 1+)، و SCl_2 (عدد التأكسد = 2+)، و SCl_4 (عدد التأكسد = 4+)



[2] تأثيرات الماء : على الكلوريدات عناصر الدورة الثالثة

الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6
عدد التأكسد	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	أيوني ضخم	أيوني ضخم	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 / متكون مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

لا تتفاعل مع الماء

بل تنجذب جزيئات الماء القطبية إلى الأيونات

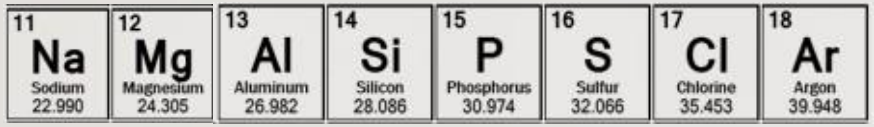
تسمى أيونات الفلز وأيونات الكلوريد بالأيونات المائية **المميّهة**

مصطلحات علمية

التميّه Hydration : عملية تحدث عند إحاطة الأيونات بجزيئات الماء.

$$NaCl(s) \xrightarrow{\text{ماء}} Na^+(aq) + Cl^-(aq)$$

$$MgCl_2(s) \xrightarrow{\text{ماء}} Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$$

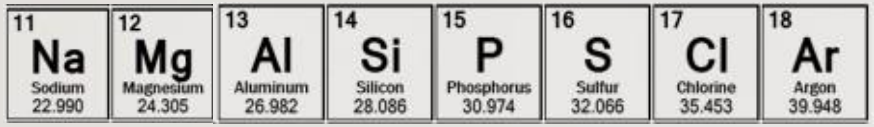


[2] تأثيرات الماء : على الكلوريدات عناصر الدورة الثالثة

الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6
عدد التأكسد	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	**أيوني ضخم**	**أيوني ضخم**	**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 / متكون مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

في بعض الأحيان يتمثل كلوريد الألومنيوم $(AlCl_3)$
وفي غياب الماء (Al_2Cl_6) "كجزء ثنائي من $(AlCl_3)$

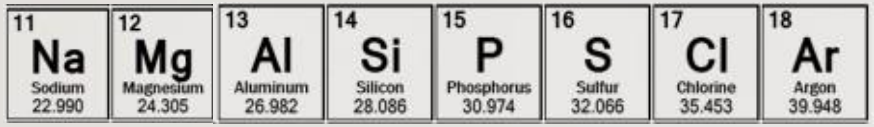
جزيء مرتبط تساهمياً



[2] تأثيرات الماء : على الكلوريدات عناصر الدورة الثالثة

الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6
عدد التأكسد	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	**أيوني ضخم**	**أيوني ضخم**	**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 / متكون مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

أيونى ضخم
يذوب فى الماء
ويكون محاليل متعدلة



[2] تأثيرات الماء : على الكلوريدات عناصر الدورة الثالثة

الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6
عدد التأكسد	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	أيوني ضخم	أيوني ضخم	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 / متكون مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

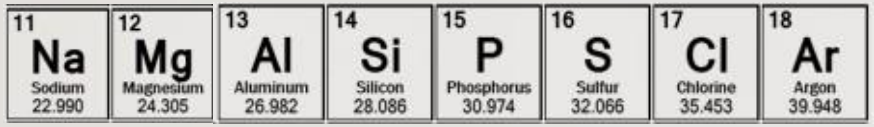
ذات طابع أيونى - تساهمى
تتحل جزئياً فى الماء لتكون محاليل حمضية

$$Al_2Cl_6(s) + 12H_2O(l) \longrightarrow 2[Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 6Cl^-(aq)$$

$$Al_2Cl_6(s) + 12H_2O(l) \longrightarrow 2[Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 6Cl^-(aq)$$

$$[Mg(H_2O)_6]^{2+}(aq) \rightleftharpoons [Mg(H_2O)_5OH]^{+}(aq) + H^+(aq)$$

$$[Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) \longrightarrow [Al(H_2O)_5OH]^{2+}(aq) + H^+(aq)$$



[2] تأثيرات الماء : ⬅ على الكلوريدات عناصر الدورة الثالثة

الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6
عدد التأكسد	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	أيوني ضخم	أيوني ضخم	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، مط			ن غاز كلوريد
Ph للمحلول / متكون مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0		2.0

جزيئية بسيطة
تتحل عند إضافتها فى الماء
لتكون محاليل حمضية

فى تفاعل سريع

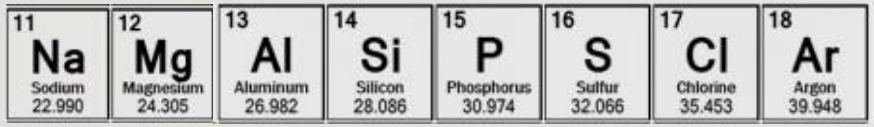
$$SiCl_4(l) + 2H_2O(l) \longrightarrow SiO_2(s) + 4HCl(g)$$

غاز كلوريد الهيدروجين

يظهر على هيئة راسب أبيض مصفر

أبخرة بيضاء

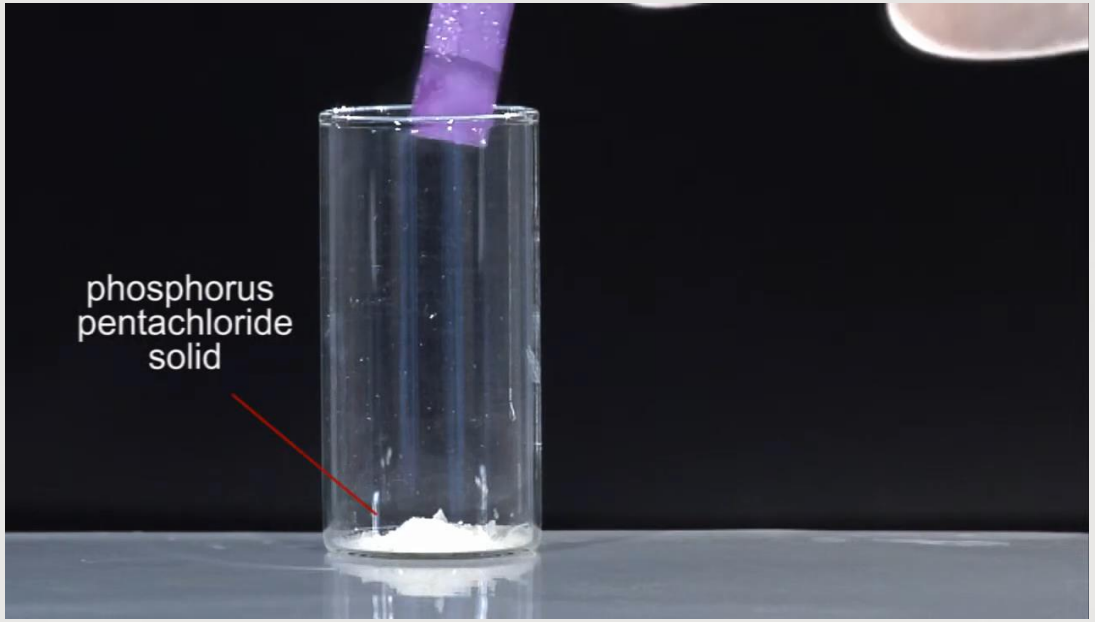
يذوب جزء منه في الماء مكوناً محلول حمضى "حمض الهيدروكلوريك"



[2] تأثيرات الماء : على الكلوريدات عناصر الدورة الثالثة

الصيغة الكيميائية للكلوريد	$NaCl$	$MgCl_2$	Al_2Cl_6	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_6
عدد التأكسد	أيونية	أيونية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية
التركيب	**أيوني ضخم**	**أيوني ضخم**	**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 / متكون مع الماء	7.0	6.5	3.0	2.0	2.0	2.0

$$PCl_5(s) + 4H_2O(l) \longrightarrow H_3PO_4(aq) + 5HCl(g)$$



الدرس الرابع (6 - 4): **كلوريدات عناصر الدورة الثالثة**

أيّ من ؟

العبارات الآتية صحيحة تمامًا

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

العبارة خاطئة

لأن أكسيد الألومنيوم لا يتفاعل مع الماء في الأصل لأنه لا يذوب في الماء.

أيّ من ؟

العبارات الآتية صحيحة تمامًا

ب

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

العبارة صحيحة يذوب كلوريد الصوديوم في الماء.

ولكن لا يعطي محلول قيمه pH له تساوي 2

بل يعطي محلول قيمه pH تساوي 7 لذلك يعتبر كلوريد الصوديوم متعادل ونستطيع أكله.

أيّ من ؟

العبارات الآتية صحيحة تمامًا

ج

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

العبارة صحيحة

حيث يذوب جزء من حمض الهيدروليك المتكون في الماء ليعطي محلول شديد الحمضية.

أيّ من ؟

العبارات الآتية صحيحة تمامًا

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

العبارة صحيحة

الماغنيسوم يتفاعل مع الماء البارد ولكن لا تتأين جميع ذراته داخل الماء لذلك يعطي محلول قلوي ضعيف وتكون قيمه رقمه الهيدروجيني أقل من 13