شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مذكرة حل أنشطة وإجابات الاستقصاءات العملية في الوحدة السادسة الدورية في خصائص العناصر وفق منهج كامبردج الجديد

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 15-04-2023 18:33:49

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي
2	إجابة الاختبارات النهائية الجديدة بمحافظة ظفار
3	اختبارات نهائية جديدة بمحافظة ظفار
4	نموذج إجابة الامتحان التجريبي النهائي الجديد بمحافظة ظفار
5	امتحان تجريبي نهائي نموذج جديد بمحافظة ظفار

إجابات الاستقصاءات العملية

استقصاء عملي ٦-١: خصائص أكاسيد الفلزات وكلوريدات الفلزات عبر الدورة الثالثة

المقدمة

تمّ تصميم هذا الاستقصاء العملي لدعم العمل النظري فيما يتعلق بالدورية. يمكن التوسع في هذا المفهوم ليشمل الدورة بأكملها، واستقصاء أكاسيد وكلوريدات اللافلزّات.

المدة

ينقسم هذا الاستقصاء العملي إلى جزأَين وسيستغرق كل جزء ٢٠ دقيقة لتنفيذه.

التحضير للاستقصاء

- سيكون مثاليًا إجراء هذا الاستقصاء بالتزامن مع تغطية موضوع الدورية، بحيث تكون المفاهيم الواردة فيها حاضرة جدًا في أذهانهم.
- يجب أن يدرك الطلبة المقصود بالتحليل المائي، وأن الروابط التساهمية القطبية يمكن أن تتأثر به.
- نظرًا إلى خطورة استخدام أكسيد الصوديوم، فإن استخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم يُعدّ مقبولًا، أو بديلًا مناسبًا.

المواد والأدوات	
• أنابيب اختبار عدد 6	• محلول من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 mol/L
• رف حامل لأنابيب الاختبار	• أكسيد الماغنيسيوم
• ماصة قطارة سعة 1-2 mL	• أكسيد الألومنيوم
• ملعقة كيماويات صغيرة	• كلوريد الماغنيسيوم المميّه
• قنينة غسيل وماء مقطر	• كلوريد الألومنيوم المميّه
• زجاجة بنية بقطارة تحتوي على محلول الكاشف العام (يمكن استخدام أوراق الكاشف العام أو مجس pH)	• كلوريد الصوديوم

⚠ احتياطات الأمان والسلامة

- يجب عليك ارتداء نظارات واقية للعينَين في جميع الأوقات.
- خلال بعض التفاعلات قد تنتج كمية معينة من الحرارة. يجب أن يؤخذ هذا في الاعتبار.
- يعد محلول هيدروكسيد الصوديوم مادة أكّالة.
- يعد كلوريد الألومنيوم المميّه مادة مهيجة.
- يجب التخلّص من المواد الصلبة والسوائل المتبقية جميعها في الحوض مع سكب الكثير من الماء.
- الكاشف العام ذائب في الإيثانول وهو قابل للاشتعال.

توجيهات حول الاستقصاء

- يمكن أن تعرض للطلبة تفاعل أكاسيد عناصر الدورة الثالثة اللافلزية مع الماء لتوسيع الاستقصاء. أكاسيد الكبريت عبارة عن غازات حمضية ولا يمكن عرضها إلا في خزانة طاردة للدخان، تتفاعل أكاسيد الفوسفور والكبريت بشدة مع الماء لتكوين محاليل حمضية شديدة لذلك يجب الالتزام باحتياطات الأمان والسلامة.
- يمكن أن يكون التفاعل بين كلوريد الألومنيوم اللامائي أو الكلوريدات اللافلزية والماء عنيفًا جدًا وبالتالي يجب توخي الحذر عند إجراء هذا النوع من التفاعل.

المخططات الخاصة بالروابط فلز-كلور ذات الشحنات الجزئية وعمليات جذب شقّي جزيء الماء للطرفَين المتقابلَين للرابطة ستساعد في معرفة ما يحدث عندما تنقسم الرابطة H–OH.

حفّز الطلبة على تطبيق ما تعلموه في هذا النشاط على الدورة الرابعة والتنبؤ بما يحدث عند إضافة الماء إلى أكاسيد وكلوريدات البوتاسيوم والكالسيوم والجاليوم. وبدلاً من ذلك، يمكنهم التنبؤ بخصائص الأكاسيد والكلوريدات اللافلزية لباقي العناصر في الدورة الثالثة. ويمكن بعد ذلك اختبار تنبؤاتهم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

- يجد العديد من الطلبة صعوبة في فهم فكرة التحليل المائي. قد يطبق الطلبة القاعدة (أن مجموعة –OH ترتبط بذرة عندها نقص في الإلكترونات والهيدروجين يرتبط بذرة ذات سالبية كهربائية عالية) على كل كلوريدات الفلز. لذلك، وعلى سبيل المثال، يتفاعل كلوريد الصوديوم مع الماء ليعطي هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الهيدروجين. وعليه ينبغي تذكيرهم بأن التحليل المائي يحدث فقط عندما يوجد بعض الطابع التساهمي في الرابطة فلز-كلور.

تقويم المخاطر

من المتوقع أن تكون تدابير الوقاية من المخاطر التي اقترحها الطلبة كالآتي:

المادة الخطرة	المخاطر	تدابير الوقاية
محلول هيدروكسيد الصوديوم	• مادة مهيجة قد تسبب الضرر إذا انسكبت على الجلد أو لامست العين.	تجنّب الاحتكاك المباشر مع المواد المهيجة واحرص على عدم ملامستها، واغسل أي انسكاب منها بالماء جيّدًا. استخدم القفازات وواقيات العينين.
كلوريد الألومنيوم المائي		تجنّب الاحتكاك المباشر مع المواد المهيجة واحرص على عدم ملامستها، واغسل أي انسكاب منها بالماء جيّدًا. استخدم القفازات وواقيات العينين.
حمض الهيدروكلوريك (مادة ناتجة)		تجنّب الاحتكاك المباشر مع المواد المهيجة واحرص على عدم ملامستها، واغسل أي انسكاب منها بالماء جيّدًا. استخدم القفازات وواقيات العينين.
الكاشف العام	• سريعة الاشتعال.	احرص على إطفاء اللهب في مكان إجراء الاختبار. احتفظ بسدادة الزجاجة.

النتائج

الجزء ١: اختبار أكاسيد الفلزات

ارجع إلى الجدول ٦-١

أنبوبة الاختبار	الملاحظات	الاستنتاجات
Na_2O	يتحوّل لون الكاشف العام إلى الأرجواني (البنفسجي).	أكسيد الصوديوم مادة مرتفعة القلوية (قاعدة قوية)
MgO	يتحوّل لون الكاشف العام إلى الأزرق.	أكسيد الماغنيسيوم أقل قلوية من Na_2O
Al_2O_3	لا تغيير	لا ينتج أكسيد الألومنيوم أيونات OH^- في الماء

الجدول ٦-١

الجزء ٢ : اختبار كلوريدات الفلزات

ارجع إلى الجدول ٦-٢

أنبوبة الاختبار	الملاحظات	الاستنتاجات
NaCl	يتحوّل لون الكاشف العام إلى الأخضر، ويمكن أن يصبح المحلول دافئًا (ساخنًا).	NaCl هو كلوريد متعادل ويذوب في الماء فقط ليعطي محلولًا متعادلًا.
$MgCl_2$	• يتحوّل لون الكاشف العام إلى الأخضر، ويمكن أن يصبح المحلول دافئًا. • بدلًا من ذلك، إذا كان $MgCl_2$ جافًا فعليًا، يحدث ارتفاع ملحوظ في درجة حرارة المحلول المتكوّن، ويتحوّل لون الكاشف العام الى أخضر مصفر.	• يذوب $MgCl_2$ في الماء ليعطي محلولًا متعادلًا. يرجع تغير الحرارة إلى تميه الأيون Mg^{2+}. • بدلًا من ذلك، يحدث تحليل مائي جزئي ويتكوّن HCl لينتج محلولًا حمضيًا مخففًا جدًا.
$AlCl_3$	يتحوّل الكاشف العام إلى اللون الأحمر ويحدث ارتفاع ملحوظ في درجة حرارة المحلول المتكوّن.	يكون المحلول حمضيًا بسبب تكوّن حمض الهيدروكلوريك. سبب ارتفاع الحرارة هو التحليل المائي لكلوريد الألومنيوم وتميه أيونات Al^{3+}.

الجدول ٦-٢

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام النتائج)

الجزء ١

١. تصبح أكاسيد الفلزات أقل قلوية عند الانتقال عبر الدورة من اليسار إلى اليمين، إذ تبدأ كقلويات قوية ثم تصبح أضعف بشكل مطرد.

٢. أ. أكسيد الصوديوم: $Na_2O(s) + H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq)$

أو باختصار المعادلة إلى: $O^{2-}(s) + H_2O(l) \longrightarrow 2OH^-(aq)$

ب. أكسيد الماغنيسيوم: $MgO(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Mg(OH)_2(s)$

ج. أكسيد الألومنيوم: لا يحدث أي تفاعل

الجزء ٢

١. عندما ننتقل من اليسار إلى اليمين عبر الجدول الدوري، تتغير الروابط في الكلوريدات من أيونية إلى تساهمية. يتضح هذا من خلال تفاعلات الكلوريدات مع الماء، إذ تذوب الكلوريدات الأيونية مثل NaCl في الماء، بينما يمتلك كلوريد الماغنيسيوم طابعًا تساهميًا جزئيًا بسبب الكثافة المرتفعة لشحنة الأيون Mg^{2+} .

يؤدي هذا إلى حدوث بعض التحليل المائي ويتم إطلاق أيونات H^+ من جزيئات الماء. يمتلك $AlCl_3$ طابعًا تساهميًا كبيرًا، بالإضافة إلى أن الأيون Al^{3+} يمتلك كثافة أكبر للشحنة الموجبة. فيتميّه الأيون بقوة أكبر، فيؤدي إلى المزيد من التحليل المائي وبالتالي إلى تركيز أكبر من أيونات H^+ الموجودة في المحلول.

٢. أ. كلوريد الصوديوم: $NaCl(s) \xrightarrow{\text{ماء}} Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

ب. كلوريد الماغنيسيوم: $MgCl_2(s) \xrightarrow{\text{ماء}} Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$

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

ج. كلوريد الألومنيوم: $AlCl_3(s) + 6H_2O(l) \longrightarrow [Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3Cl^-(aq)$

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