موقع أفدني التعليمي afidni.com

إجابات الأسئلة

١ تؤدّي كل زيادة في حجم الحمض المُضاف إلى خفض قيمة pH.

٢ يكون حجم الحمض اللازم لمُعادَلة المادَّة القلوية مُساويًا لحجمها، أي حوالي 10 mL، ذلك أنَّ الحمض والمادَّة القلوية لهما التركيز نفسه.

٣ من الأسباب التي قد تؤدّي إلى نتائج غير منطقية: إضافة كمّيات قليلة جدًّا أو كثيرة جدًّا من الحمض، وتلوُّث المحاليل أثناء استخدامها، وعدم خلط المحاليل بشكل فعّال، وصعوبة التمييز بين الألوان المُتشابهة.

٤ استخدام مجسّ pH إلكتروني، إذ يُعطي هذا المجسّ قراءات دقيقة لقيَم pH بدلًا من تقدير قيمة pH بالاستناد إلى لون الكاشف العام. واستخدام الماصة بدلًا من المخبار المدرج واستخدام السحاحة بدلاً من الماصة البلاستيكية.

إجابات أسئلة كتاب الطالب

٦-١ المادَّة الأكّالة هي مادَّة تتفاعل مع المواد عند ملامستها، وتعمل على تفكيكها كيميائيًّا.

٦-٢ أ. حمض السيتريك.

ب. حمض الإيثانويك.

٦-٣ قواعد لا تذوب: مثل أكسيد النحاس وأكسيد الخارصين؛ قلويات: مثل هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم.

٦-٤ أ. H_2SO_4

ب. HCl

٦-٥ الميثيل البرتقالي مادَّة يتغيَّر لونها وفقًا لوجودها في محلول حمضي أو محلول قلوي.

٦-٦ أ. قلوي.

ب. مُتعادل.

ج. قلوي.

د. حمضي.

٦-٧ pH = 1 أكثر حمضية.

٦-٨ الهيدروجين.

٦-٩ أيون الهيدروكسيد، OH^-.

٦-١٠ أ. أيونات الكالسيوم وأيونات الهيدروكسيد.

ب. أيونات الأمونيوم وأيونات الهيدروكسيد.

٦-١١ تحتوي على كمّيتَين مُتساويتَين من أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد.

٦-١٢ أ. خماسي أكسيد الفوسفور ⟶ أكسجين + فوسفور

ب. ماء + كربونات الصوديوم ⟶ هيدروكسيد الصوديوم + ثاني أكسيد الكربون

ج. هيدروكسيد الكالسيوم ⟶ ماء + أكسيد الكالسيوم

د. ماء + كبريتات الماغنيسيوم ⟶ حمض الكبريتيك + أكسيد الماغنيسيوم

٦-١٣ حمضي.

٦-١٤ أزرق.

٦-١٥ أحادي أكسيد الكربون.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٦-١٦ أكسيد الخارصين أو أكسيد الألومنيوم

ماء + كلوريد الخارصين ⟶ حمض الهيدروكلوريك + أكسيد الخارصين

ماء + خارصينات الصوديوم ⟶ هيدروكسيد الصوديوم + أكسيد الخارصين

أو

ماء + كلوريد الألومنيوم ⟶ حمض الهيدروكلوريك + أكسيد الألومنيوم

ماء + ألومينات الصوديوم ⟶ هيدروكسيد الصوديوم + أكسيد الألومنيوم

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ٦-١ حمض الهيدروكلوريك

ا H^+.

ب أي قيمة بين 0 و 4

ج ماء + ملح ⟶ محلول قلوي + حمض

د أي من الأحماض الآتية: حمض الإيثانويك أو حمض السيتريك أو حمض الكربونيك.

هـ عند وضع شريط الماغنيسيوم في حمض الهيدروكلوريك، نلاحظ فورانًا شديدًا وتصاعُدًا سريعًا لغاز الهيدروجين الناتج عن التفاعل. في حين أن فوران وتصاعُد غاز الهيدروجين يكون بطيئًا بالمُقارنة عند وضع شريط الماغنيسيوم مع أي من الأحماض المذكورة في الجُزئيَّة (د).

وهذا ما يوضِّح أن تفاعُل شريط الماغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك أسرع من تفاعُله مع أي من الأحماض المذكورة أعلاه، وبالتالي فحمض الهيدروكلوريك هو الأقوى.

و يوجد حمض الهيدروكلوريك في معدة الإنسان. وهو يُساعد في عملية الهضم من خلال تفكيك مُكوِّنات الطعام في المعدة.

ز يمكن استخدام محلول أو ورق الكاشف العام. بعد إضافة الكاشف إلى عيِّنة من كل من المحلولَيْن. يمكن مُقارنة لون العيِّنتَين (أو لون ورقتَي الكاشف) باستخدام دليل ألوان الكاشف العام والرقم الهيدروجيني pH.

فالمحلول ذو الرقم الهيدروجيني pH الأقلّ، يمتلك التركيز الأكبر من حمض الهيدروكلوريك.

تمرين ٦-٢ الأحماض والقواعد والقلويات

ا

الأحماض	القواعد
CH_3COOH	$Ba(OH)_2$
H_2CO_3	$CaCO_3$
HNO_3	KOH
HCOOH	MgO
H_2SO_4	NH_3

ب القلويات هي التي تُمثِّل المجموعة الأصغر من المُركَّبات.

ج القلويات هي قواعد تذوب في الماء، ولا تذوب أغلب القواعد الأخرى.

د تشمل الإجابات المُحتملة: هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم وهيدروكسيد الباريوم وهيدروكسيد الأمونيوم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

هـ تشمل الإجابات المُحتملة: أكسيد الكالسيوم وأكسيد الماغنيسيوم وهيدروكسيد الماغنيسيوم وأكسيد النحاس (II) وكربونات الكالسيوم.

و أزرق غامق أو بنفسجي.

ز – بداية، على الطالبة تخفيف المحلول المسكوب على الطاولة ببعض الماء.

– على الطالبة تحديد ما إذا كان هذا المحلول حمضيًّا أم قلويًّا، دون أن تلمس المحلول، باستخدام كاشف كورق تبّاع الشمس أو ورق الكاشف العام.

– سيتحوَّل لون تبّاع الشمس إلى الأحمر إذا كان المحلول حمضيًّا، أو سيتحوَّل إلى الأزرق إذا كان قلويًّا.

– على الطالبة استخدام مادَّة قلوية ضعيفة لمُعادلة الحمض، أو حمض ضعيف لمُعادلة المادَّة القلوية.

– يمكن للطالبة إجراء اختبار للتأكُّد من أن المادَّة المسكوبة قد تمَّت مُعادلتها بشكل كامل، باستخدام الكاشف العام.

– وأخيرًا يجب تنظيف سطح الطاولة بالماء.

تمرين ٦-٣ أكاسيد الفلزّات وأكاسيد اللافلزّات

ا تتميَّز أكاسيد الفلزّات عمومًا بخصائص قاعدية، بينما تتميَّز أكاسيد اللافلزّات عمومًا بخصائص **حمضية**.

يُعدُّ **ثاني أكسيد الكربون** أحد الأمثلة على الأكاسيد الحمضية، بينما يُعدُّ **أكسيد الكالسيوم** أحد الأمثلة على الأكاسيد القاعدية.

تُعدُّ بعض أكاسيد اللافلزّات كالماء من الأكاسيد **المُتعادِلة**. ومثال آخر على هذه الأكاسيد هو **أُحادي أكسيد الكربون**.

يمكن أن تكون بعض أكاسيد الفلزّات **مُتذبذِبة** مما يعني أنها قد تتفاعل مع **الأحماض والقلويات**.

ويُعدُّ **أكسيد الخارصين** أحد الأمثلة على هذه الأكاسيد.

ب على الكيميائي حرق المادَّة الصلبة في الأكسجين في أسطوانة غاز للحصول على أكسيد المادَّة.

يجب إذابة المادَّة الصلبة أو الغازية التي تكوَّنت في الماء (إذا كانت قابلة للذوبان).

يجب اختبار الرقم الهيدروجيني pH للمحلول باستخدام الكاشف العام.

إذا حوَّل المحلول لون الكاشف العام إلى الأحمر، أو البرتقالي، أو الأصفر، فهذا يعني أنه قد تمَّ إنتاج حمض ويكون العنصر لافلزًّا.

إذا تحوَّل لون الكاشف العام إلى الأزرق أو البنفسجي، فهذا يعني أنه قد تمَّ إنتاج قاعدة ويكون العنصر فلزًّا.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ٦-١ حموضة المحاليل وقلويّتها

١ ا. الحمض: مادَّة تتفاعل مع قاعدة لتكوين ملح وماء؛ وهو جُزَيء أو أيون قادر على منح أيون H^+ (بروتون) لقاعدة.

ب. القاعدة: مادَّة تتفاعل مع حمض لتكوين ملح وماء؛ وهي جُزَيء أو أيون قادر على قبول أيون H^+ (بروتون) من حمض.

ج. المادَّة القلوية: قاعدة تذوب في الماء مُكوِّنة أيونات OH^- في المحلول المائي.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢

الحمض	الصيغة الكيميائية	المادّة القلوية	الصيغة الكيميائية
حمض الهيدروكلوريك	HCl	هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$
حمض الكبريتيك	H_2SO_4	محلول الأمونيا (هيدروكسيد الأمونيوم)	NH_4OH
حمض النيتريك	HNO_3	هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير)	$Ca(OH)_2$

٣ أ. مادّة أكّالة تتفاعل مع الموادّ عند مُلامستها، وتعمل على تفكيكها كيميائيًّا.

ب. تُقبل الاقتراحات الآتية: ارتداء نظّارة واقية لحماية العينَيْن، وارتداء معطف المُختبر، وعدم التعامُل مع المحلول مُباشرة واستخدام القفّازَين.

ج. يُخفَّف المحلول بالماء (يجب إضافة الحمض ببطء إلى الماء مع التحريك).

سيكون تأثير H_3PO_4 المُخفَّف كمادّة أكّالة أضعف، حيث سيكون هناك عدد أقلّ من الجُزيئات في حجم أكبر.

د. ١. يجب استخدام المحلول C لأن H_3PO_4 هو حمض ضعيف، لذلك يجب أن يكون المحلول المُستخدَم قلويًّا ضعيفًا لمُعادلة الحمض.

٢. المحلول A حمض ولن يكون قادرًا على مُعادلة حمض آخر.

المحلول B مُتعادِل بالفعل لذا لن يتعادَل مع الحمض.

المحلول D مادّة قلوية ولكنها قويّة وليس من الآمن استخدامها.

٤ أ. الأحماض هي **موادّ تحتوي على أيون الهيدروجين.**

ب. عندما يذوب حمض في الماء، ينتج عنه فائض من **أيونات الهيدروجين H^+.**

ج. عندما تذوب مادّة قلوية في الماء، ينتج عنها فائض من **أيونات الهيدروكسيد OH^-.**

د. عندما يتفاعل محلول حمضي مع محلول قلوي، **تتّحد أيونات H^+ و OH^- لتُكوّن الماء.**

هـ. يُسمّى التفاعُل بين الحمض والمادّة القلوية **التّعادُل.**

ورقة العمل ٦-٢ مقياس الرقم الهيدروجيني pH

١ أ. يتحوَّل لون ورقة الكاشف العام إلى الأزرق الغامق أو البنفسجي.

ب. عصير الليمون، $pH = 2$.

ج. يمتلك المحلول المُتعادِل $pH = 7$.

٢ بُرتقالي أو بُرتقالي مائل إلى الأحمر.

٣ أ. pH تساوي 8 أو 9.

ب. تعادُل.

ج. الماء.

٤ أ. حمض السيتريك (يحتوي كلاهما أيضًا على حمض الأسكوربيك أو فيتامين C).

ب. عصير الليمون ($pH = 2$) أقوى 100 مرّة كحمض من عصير البرتقال ($pH = 4$). إذ تُمثّل كل وحدة pH فرقًا قدره 10 مرّات في القوّة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ الأحماض مواد يمكنها أن تذوب في الماء، وتمتلك رقمًا هيدروجينيًا pH مُنخفضًا. الأحماض مثل حمض **الكبريتيك** (H_2SO_4)، وحمض **الهيدروكلوريك** (HCl) تنتج أيونات H^+ في المحلول. وتُغيِّر الأحماض لون تبّاع الشمس إلى **الأحمر**.

تتفاعل **القواعد** مع الأحماض. وعندما **تذوب** القواعد في الماء تُسمّى قلويات وتنتج أيونات OH^- في المحلول. تمتلك القلويات رقمًا هيدروجينيًا pH مُرتفعًا وتُغيِّر لون تبّاع الشمس إلى **الأزرق**.

٢ أ. يصبح لون الورقة أحمر.

ب. أضف الكاشف العام إلى عيّنة من الحمض.

قارن اللون الناتج مع دليل ألوان الكاشف العام. ثم اقرأ الرقم الهيدروجيني pH.

ج. أيون الهيدروجين H^+.

٣ أ. تتفاعل القلويات والقواعد مع الأحماض، لكن القلويات تذوب في الماء.

هذا يعني أن جميع القلويات هي قواعد، ولكن ليست كل القواعد قلويات.

ب. تتفاعل كلتا المادتَين مع الأحماض لإنتاج ملح وماء، وهذا يعني أنهما من القواعد.

ج. يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع الحمض وهو يذوب أيضًا في الماء؛ لذا يُعدّ قاعدة ومادَّة قلوية. وتتفاعل كربونات الكالسيوم مع الحمض، إلاّ أنها لا تذوب في الماء وبالتالي، فهي قاعدة غير قلوية.

د. أيون الهيدروكسيد: OH^-.

هـ. أي قيمة أكبر من 7، وأقلّ من أو تساوي 14.

٤ أ. ١. أكسيد الماغنيسيوم ⟶ أكسجين + ماغنيسيوم

٢. أكسيد قاعدي.

ب. ١. ثنائي أكسيد الكبريت ⟶ كبريت + أكسجين

٢. أكسيد حمضي.

ج. ١. الماء وأحادي أكسيد الكربون.

٢. هو أكسيد يمكنه أن يتفاعل مع الأحماض والقلويات لتكوين ملح وماء.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner