الكشوفات (10 درجات)

1- كيف نستدل أو نكشف على وجود أيون الصوديوم في مركباته؟ (2021 د2، 2018 د3)

يتم الكشف عنه باستخدام كشف اللهب (الكشف الجاف) بمصباح بنزن حيث يشتعل الصوديوم بلون أصفر براق (ذهبي).

==========

2- كيف يمكن الكشف عن عن وجود غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2؟

عن طريق إمرار غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 على هيدرومسيد الكالسيوم (ماء الكلس الصافي أو الجير المطفأ) $Ca(OH)_2$ فيتكون محلول عكر من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ الغير ذائبة في الماء. (راسب أبيض)

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

ماء + كاربونات الكالسيوم (راسب أبيض) → غاز ثنائي أوكسيد الكاربون + محلول مائي (ماء الكلس الصافي)

==========

3- كيف يتم الكشف عن أيون الألمنيوم في محاليل مركباته؟ معززاً اجابتك بكتابة المعادلة الكيميائية الموزونة. (2024 ت، 2023 د1، 2021 د1، 2019 د1، 2019 ت، 2017 د1، 2016 د2، 2014 د1)

يكشف عنه بواسطة محلول قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم NaOH أو هيدروكسيد البوتاسيوم KOH حيث يتفاعل مع أيون الألمنيوم Al^{+3} ليكون راسباً أبيضاً جيلاتينياً (هيدروكسيد الألمنيوم $Al(OH)_3$)

$$Al^{+3} + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3Na^+$$

أيون الصوديوم + هيدروكسيد الألمنيوم → هيدروكسيد الصوديوم + أيون الألمنيوم

==========

4- كيف يمكن اثبات (أو الكشف) عن وجود الكاربون في المركبات العضوية؟ (مكرر)

1- عند إشعال (شمعة، ورقة، أي مادة عضوية) يتحرر غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 الذي يمكن الكشف عنه بإمراره من محلول هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير) $Ca(OH)_2$ ، فيعكره، حيث تتكون كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (راسب أبيض).

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

2- عند حرق السكر (مادة عضوية) في أنبوبة اختبار، نلاحظ تخلف مادة سوداء (وهي الكاربون). (وهذا دلالة على وجود الكاربون في السكر).

==========

5- كيف تميز أو تكشف عن غاز الميثان (مركب مشبع) وغازي الاثيلين والاستيلين (مركبات غير مشبعة)؟ وضح إجابتك بكتابة المعادلة. (2023 د3، 2018 د2، 2018 د1، 2016 د2، كتاب)

وذلك عن طريق ماء البروم الأحمر، حيث نلاحظ أن غاز الميثان (مركب مشبع) لا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر أما غازي الاثلين والاستيلين (مركبات غير مشبعة) يتفاعلان مع ماء البروم الأحمر، فيزيلان لونه الأحمر ليصبح عديم اللون.

لا يختفي اللون الأحمر (لا يحدث تفاعل) → ماء البروم الأحمر + الميثان (مركب مشبع)

يختفي اللون الأحمر → ماء البروم الأحمر + الإيثيلين (مركب غير مشبع)

يختفي اللون الأحمر → ماء البروم الأحمر + الأستيلين (مركب غير مشبع)

==========

6- كيف يمكن الكشف عن غاز الأمونيا؟ عبر بمعادلة كيميائية (2022 ت، 2021 د3، 2018 د1، 2015 د1، 2014)

عن طريق اتحاد الأمونيا NH_3 مع غاز كلوريد الهيدروجين HCl حيث ينتج أبخرة بيضاء وكثيفة نتيجة تكوين كلوريد الأمونيوم NH_4Cl (مادة ضبابية بيضاء)

$$NH_3 + HCl \uparrow\rightarrow NH_4Cl$$

غاز كلوريد الأمونيوم (مادة ضبابية بيضاء) → غاز كلوريد الهيدروجين + غاز الأمونيا

==========

7- كيف يمكن الكشف عن أيون الكبريتات في محاليل المائية، مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة؟ (2022 د1، 2021 ت، 2018 د2، 2017 د2، 2016 د1، كتاب)

يتم إضافة محلول يحتوي على أيونات الباريوم مثل كلوريد الباريوم $BaCl_2$ إلى أيون الكبريتات SO_4^{-2} فيتكون راسب من كبريتات الباريوم البيضاء $BaSO_4$

$$BaCl_2 + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow +2Cl^-$$

أيون الكلوريد + كبريتات الباريوم راسب أبيض → أيون الكبريتات + كلوريد الباريوم

==========

8- كيف يمكن الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية متوازنة (2023 د2، 2022 د2)

نمرر غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S على كبريتات النحاس $CuSO_4$ نلاحظ تكون راسب أسود هو كبريتيد النحاس CuS

$$H_2S + CuSO_4 \rightarrow CuS \downarrow + H_2SO_4$$

كبريتيد النحاس راسب أسود + حامض الكبريتيك → كبريتات النحاس + كبريتيد الهيدروجين

==========

9- كيف يمكن الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين؟ (مكرر) (2019-2، 2018-3، 2017-1، 2014، كتاب

عن طريق غمر ساق زجاجي في محلول الأمونيا NH_3 ثم نخرجه ونقربه من فوهة قنينة فيها غاز كلوريد الهيدروجين HCl فنلاحظ تكون مادة ضبابية من كلوريد الأمونيوم NH_4Cl ناتجة من اتحاد غاز كلوريد الهيدروجين مع غاز الأمونيا المنبعث من الأمونيا

$$NH_3 + HCl \uparrow \rightarrow NH_4Cl$$

كلوريد الأمونيوم مادة ضبابية بيضاء → غاز كلوريد الهيدروجين + غاز الأمونية

==========

10- كيف يمكن الكشف عن الكلوريدات؟ (2015-2)

- كيف يمكن الكشف عن حامض الهيدروكلوريك؟ كتاب

عن طريق إضافة نترات الفضة $AgNO_3$ لمحاليلها الرائقة مثل $NaCl$ ومحلول حامض الهيدروكلوريك HCl حيث يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة $AgCl$ القابل للذوبان بسهولة في محلول الأمونيا

$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$$

نترات الصوديوم + كلوريد الفضة راسب ابيض → كلوريد الصوديوم + نترات الفضة

$$AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl \downarrow + HNO_3$$

حامض النتريك + كلوريد الفضة راسب ابيض → حامض الهيدروكلوريك + نترات الفضة

==========

التحاضير (الرسومات) 12 درجة

اولاً: تقسيمات ستساعدك على حفظ رسومات التحاضير المختبرية:

تقسيم حسب نوع دورق التفاعل:

دورق مثلث مع قمع فوقه (لا يحتاج لا حرارة ولا حامل، فقط ماء في القمع): تحضير غاز الأستيلين

دورق كروي مع قمع فوقه(يحتاجون حامل، وحرارة ما عدا ثنائي أوكسيد الكبريت): تحضير غاز الايثيل، النيتروجين، ثنائي أوكسيد الكبريت، الكلور، كلوريد الهيدروجين

أنبوبة اختبار(يحتاج حرارة وحامل): تحضير غاز الميثان، الأمونيا

المعوجة الزجاجية(يحتاج حرارة وطاولة للتثبيت): تحضير حامض النتريك

تقسيم حسب نوع الإزاحة (يحدد شكل قنينة النواتج):

مجموعة إزاحة الماء نحو الأسفل(غازات قليلة أو عديمة الذوبان في الماء): تحاضير غاز الميثان، غاز الإيثيلين، غاز الأستيلين، غاز النيتروجين

مجموعة إزاحة الهواء نحو الأسفل (غاز أخف من الهواء): تحضير غاز الأمونيا

مجموعة إزاحة الهواء نحو الأعلى (غازات أثقل من الهواء): تحاضير ثنائي أوكسيد الكبريت، غاز كلوريد الهيدروجين، غاز الكلور

مجموعة التكثيف: حامض النتريك

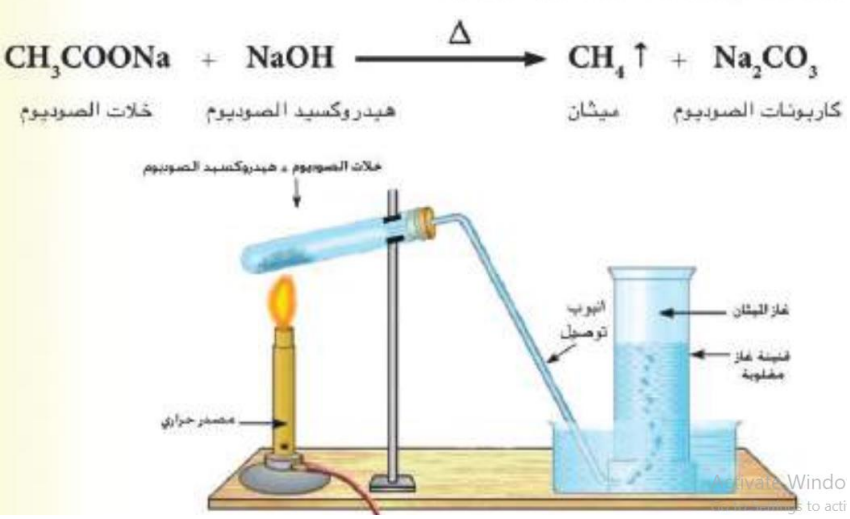
==========

1- وضح مع رسم الجهاز تحضير الميثان في المختبر معززاً جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية؟ (عبر بمعادلة كيميائية تسخين خلات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم تسخيناً شديداً) (2023 ت، 2021 ت، 2019 د2، 2017 د2، 2014، كتاب)

يحضر من تسخين خلات الصوديوم CH_3COONa تسخيناً شديداً مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH و(أوكسيد أو هيدروكسيد الكالسيوم) في أنبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز الناتج بازاحة الماء إلى أسفل

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$$

كاربونات الصوديوم + ميثان ← هيدروكسيد الصوديوم + خلات الصوديوم



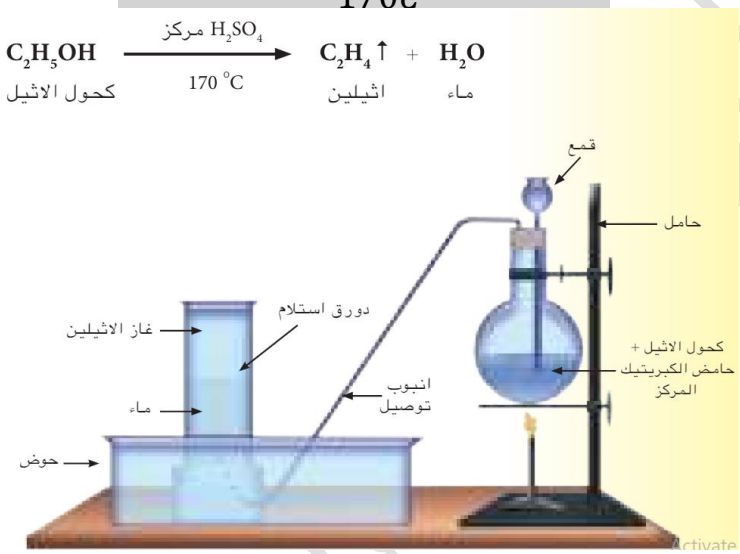
==========

2- وضح مع رسم الجهاز تحضير غاز الاثيلين في المختبر معززاً إجابتك بمعادلة كيميائية (عبر بمعادلة تسخين خليط من كحول الاثيل وحامض الكبريتيك المركز) (2023 د2، 2022 ت، 2018 د3)

يحضر هذا الغاز من تسخين كحول الايثيل C_2H_5OH مع كمية كافية من حامض الكبريتيك المركز إلى حوالي (170 C) حيث يقوم حامض الكبريتيك بانتزاع جزيء الماء من تركيب الكحول

$$C_2H_5OH \xrightarrow[170C]{H2SO4 \text{ مركز}} C_2H_4\uparrow + H_2O$$

كحول الايثيل $\xrightarrow[170C]{H2SO4 \text{ مركز}}$ ماء + اثيلين



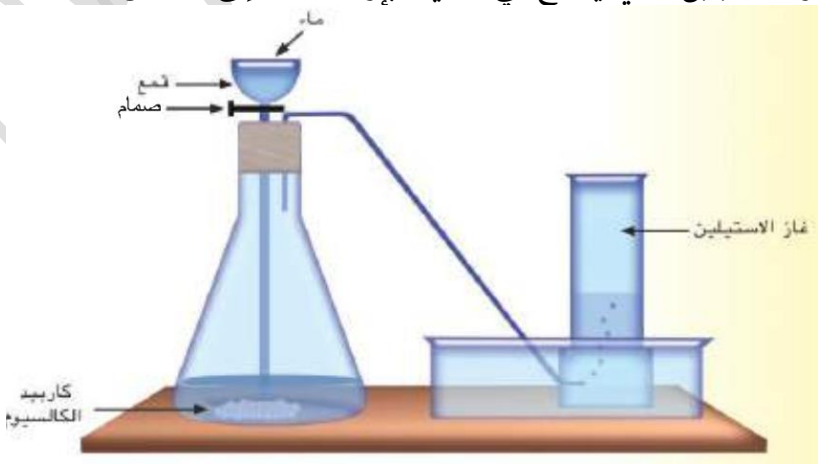
==========

3- وضح مع رسم الجهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معززًا إجابتك بمعادلة كيميائية؟ (2022 د1، 2021 د3، 2016 د1، 2015 د2، كتاب)

يحضر الاستيلين في المختبر وأيضاً صناعيًا من تفاعل كاربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$

يوضع كاربيد الكالسيوم في دورق التحضير ويضاف إليه الماء من خلال الانبوب المقمع ببطء بصورة تدريجية نلاحظ حدوث تفاعل وخروج غاز الاستيلين الذي يجمع في القنينة بإزاحة الماء إلى الأسفل



==========

4- وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية تحضير غاز النتروجين مختبرياً؟ (2019 د1، 2018 ت، 2016 د2، 2015 د1)

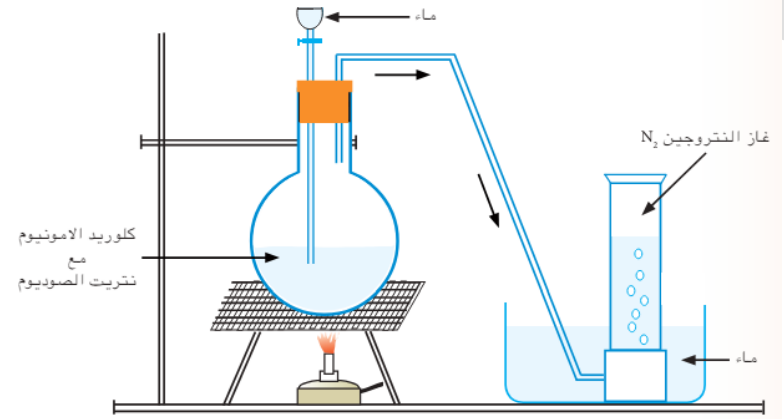
تسخين مزيج من كلوريد الأمونيوم وملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء (لمنع حدوث انفجار)

$$1.\ NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow[\Delta]{H2O} NaCl + NH_4NO_2$$

$$2.\ NH_4NO_2 \xrightarrow{H2O} 2H_2O\uparrow + N_2\uparrow$$

$$NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow[\Delta]{H_2O} NaCl + NH_4NO_2$$

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{H_2O} 2\,H_2O\uparrow + N_2\uparrow$$



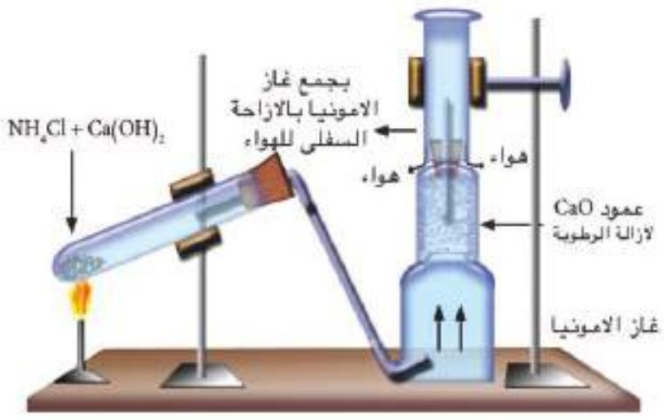
==========

5. وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية طريقة تحضير غاز الأمونيا مختبرياً؟ (2023 د3، 2022 د2، 2021 د2، 2019 ت)

يحضر من تسخين كلوريد الأمونيوم NH_4Cl بلطف مع هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

بما أن غاز الامونيا أخف من الهواء فإنه يتجمع بالازاحة السفلية للهواء بعد أن يمرر على عمود يحوي أوكسيد الكالسيوم للتخلص من الرطوبة المصاحبة للغاز



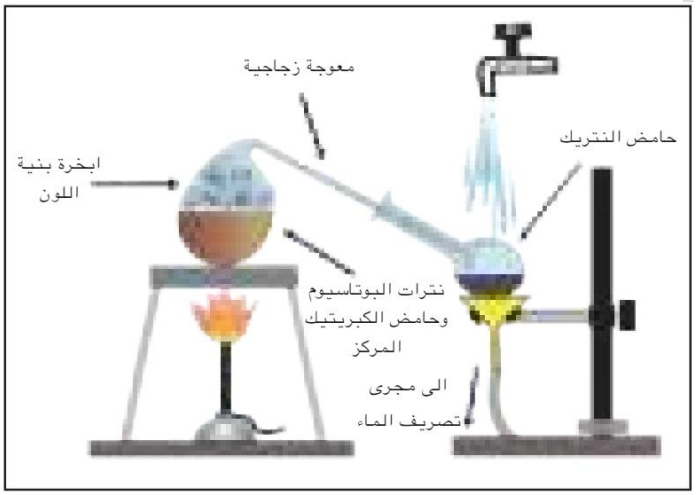
==========

6. وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية تحضير حامض النتريك مختبرياً (2018 د2، 2014 د2)

يحضر هذا الحامض عادة بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز في معوجة زجاجية ويكثف بخار الحامض النتريك الناتج من التفاعل في وعاء استقبال مبرد بالماء

$$KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} KHSO_4 + HNO_3$$

حامض النتريك + $KHSO_4$ $\xrightarrow{\Delta}$ حامض الكبريتيك + نترات البوتاسيوم



==========

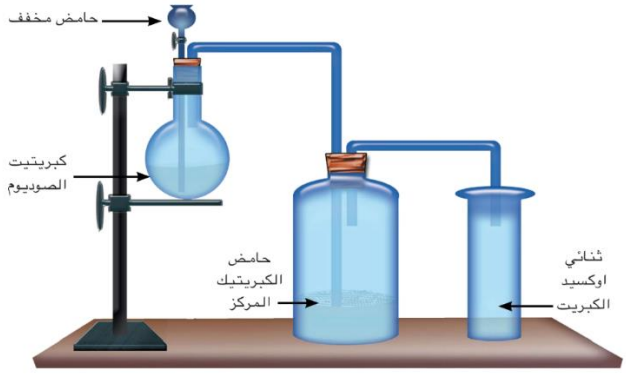
7- وضح مع كتابة المعادلة الكيميائية ورسم الجهاز طريقة تحضير غاز ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 مختبرياً؟ (2024 ت، 2023 د1، 2021 د1، 2019 ت، 2018 د1، 2017 د1، 2014)

يحضر من إضافة حامض الكبريتيك المخفف إلى كبريتيت الصوديوم ولكنه أثقل من الهواء يمكن أن يجمع عن طريق إزاحة الهواء إلى أعلى

$$H_2SO_4 + Na_2SO_3 \rightarrow SO_2 + Na_2SO_4 + H_2O$$

الماء + كبريتات الصوديوم + ثنائي أوكسيد الكبريت → كبريتيت الصوديوم + حامض الكبريتيك المخفف

$$H_2SO_4 + Na_2SO_3 \longrightarrow SO_2\uparrow + Na_2SO_4 + H_2O$$



ملاحظة: يحضر كبريتيد الهيدروجين بنفس الجهاز من حامض مخفف مثل حامض الكبريتيك مع كبريتيد فلزي مثل كبريتيد الحديد (II)

$$FeS + H_2SO_4 \rightarrow H_2S + FeSO_4$$

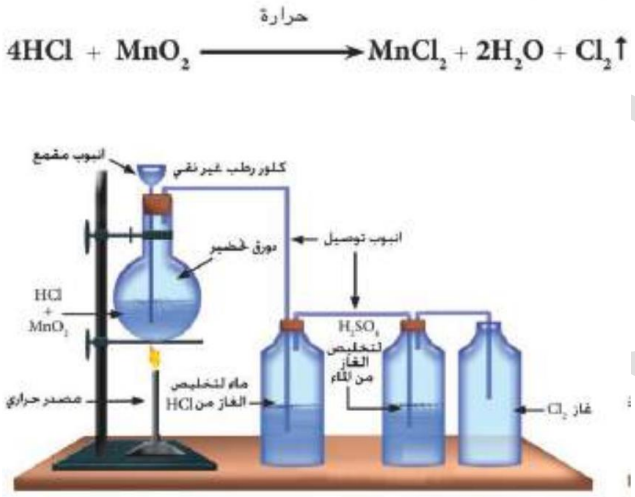
==========

8- وضح مع الرسم والمعادلة طريقة تحضير غاز الكلور مختبرياً.

يحضر من أكسدة حامض الهيدروكلوريك المركز بواسطة ثنائي أوكسيد المنغنيز

$$4HCl + MnO_2 \xrightarrow{\text{حرارة}} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

حيث يخلص الغاز الناتج من HCl والماء H_2O بإمراره على قناني حاوية على الماء وحامض الكبريتيك على التوالي ويسلك أوكسيد المنغنيز في هذه التجربة كعامل مؤكسد



==========

9- وضح مع الرسم والمعادلة طريقة تحضير غاز كلوريد الهيدروجين

يحضر من تفاعل حامض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم

$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl\uparrow$$

غاز كلوريد الهيدروجين + كبريتات الصوديوم الهيدروجينية ← حامض الكبريتيك المركز + كلوريد الصوديوم

1. نضع (g10) من كلوريد الصوديوم النقي في دورق زجاجي ذو سداد يخترقه انبوبان الأول يمتد إلى قعر الدورق، والثاني أنبوب توصيل يمتد إلى قنينة زجاجية تحتوي على حامض الكبريتيك المركز، بحيث تنغمر نهاية الأنبوب في الحامض، ومن هذه القنينة يخرج أنبوب توصيل آخر يمتد إلى قنينة جمع الغاز الجاف.
2. يسكب في الانبوب المقمع حامض الكبريتيك المركز بحيث يغطي الملح.
3. يسخن الدورق بهدوء
4. نلاحظ حدوث تفاعل مصحوب بانبعاث غاز كلوريد الهيدروجين.