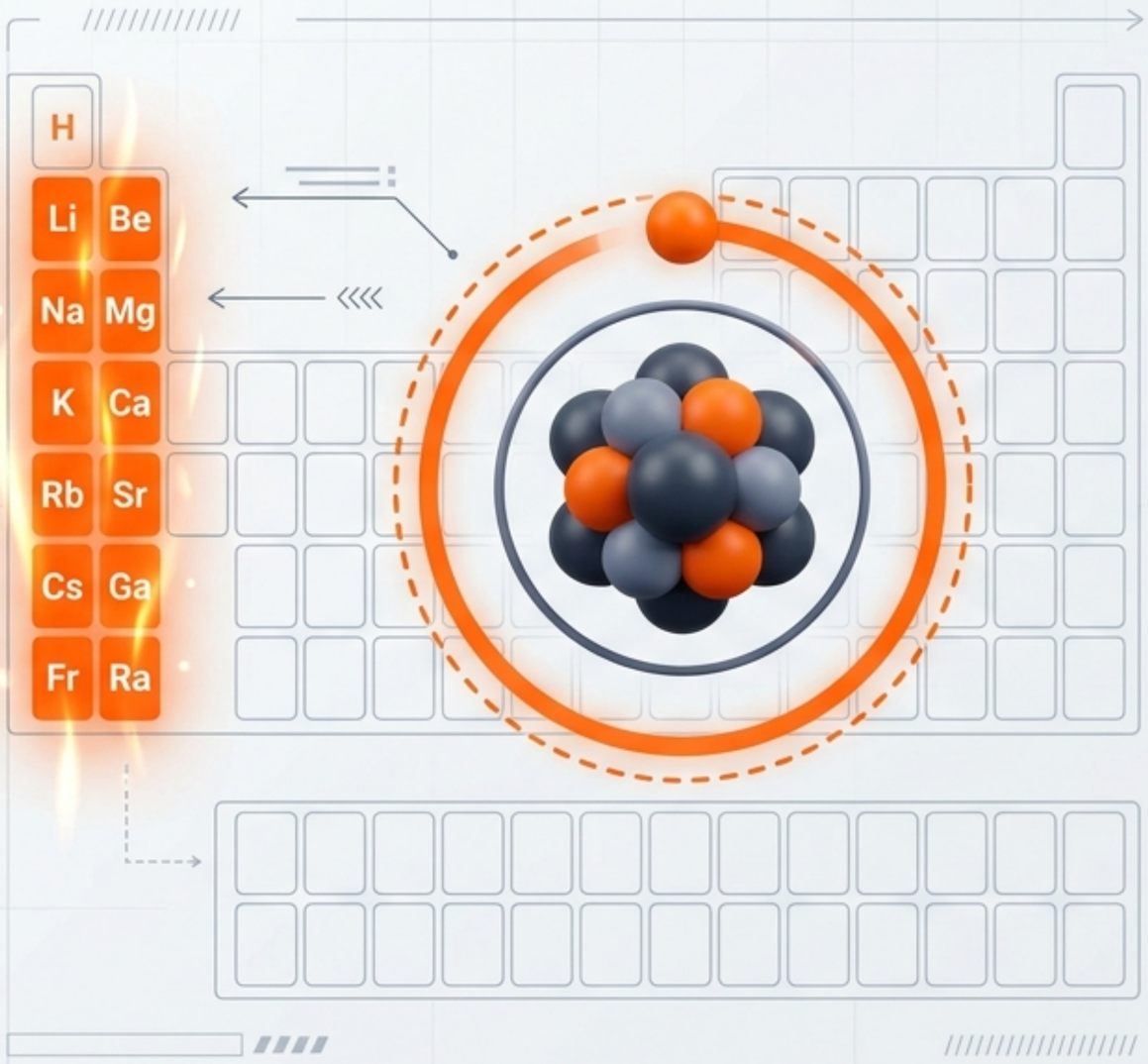
فلزات الأقلاء
(المجموعة الأولى)

ملخص مرئي شامل للكيمياء – الصف الثاني ثانوي

دفتر المختبر التفاعلي: شرح بالصور والخرائط الذهنية



NotebookLM

سر العائلة: إلكترون التكافؤ الوحيد

تأتي بعد الغازات النبيلة مباشرة. تحتوي على إلكترون واحد فقط في الغلاف الخارجي.

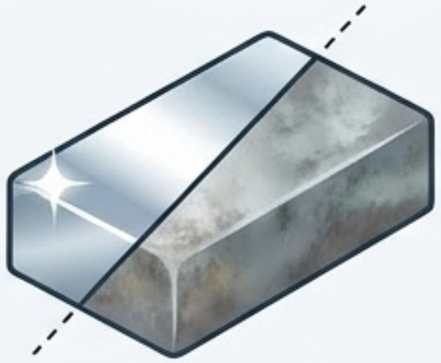
قابلية شديدة لفقدان هذا الإلكترون وتكوين **أيون أحادي موجب (+M)**. هذا يفسر نشاطها الكيميائي العالي!

NotebookLM

الخواص الفيزيائية لفلزات الأقلاء

لينة كالشمع.
يسهل قطعها بالسكين، وتقبل الطرق والسحب.

موصلات ممتازة.
كفاءة عالية في توصيل الحرارة والكهرباء.

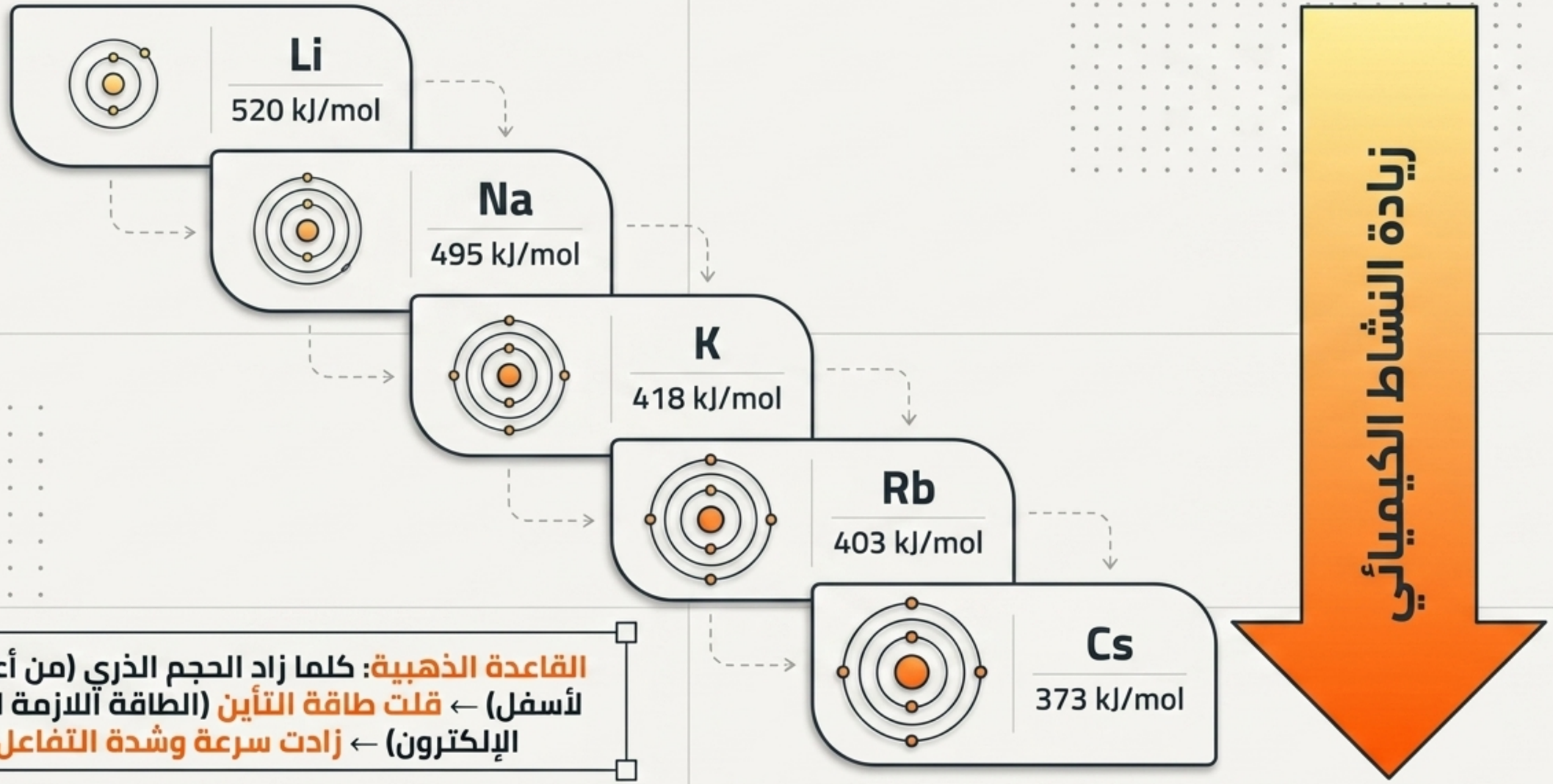


بريق زائل.
ذات لون أبيض فضي لامع عند القطع، لكن البريق يزول سريعاً لتفاعلها مع أكسجين الهواء.

التخزين الآمن.
تحفظ تحت الكيروسين أو البنزين أو التولوين لمنع تفاعلها مع الهواء.

NotebookLM

تدرج النشاط الكيميائي: لماذا السيزيوم أخطر من الليثيوم؟



القاعدة الذهبية: كلما زاد الحجم الذري (من أعلى لأسفل) ← **قلت طاقة التأين** (الطاقة اللازمة لانتزاع الإلكترون) ← **زادت سرعة وشدة التفاعل!**

NotebookLM

خريطة التفاعلات الكيميائية العامة (M)

مع الماء (H2O).

تفاعل شديد طارد للحرارة.
ينتج الهيدروكسيد وغاز الهيدروجين:

$$2M + 2H_2O \longrightarrow 2MOH + H_2$$

مع الهالوجينات (X2).

تفاعل عنيف لتكوين الهاليدات (2MX).

مع الأكسجين (O2).

احتراق خطير.
(Li) يكون أكسيد عادي، Na يكون بيروكسيد، والبقية تكون سوبر أكسيد وتنفجر تلقائياً).

مع الهيدروجين (H2).

يكون الهيدريدات (MH).
ليثيوم وصوديوم يحتاجان تسخين، بينما يتفاعل السيزيوم بشدة في الحرارة العادية.

NotebookLM

بطل المجموعة: الصوديوم (Na)

11

Na

23

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1\ (K^2\ L^8\ M^1)$

سادس عنصر وفرة في الطبيعة (2.63%).

لا يوجد حراً أبداً لشدة نشاطه!

أهم مركباته ومصادره

كلوريد الصوديوم
(ملح صخري/ مياه البحر)

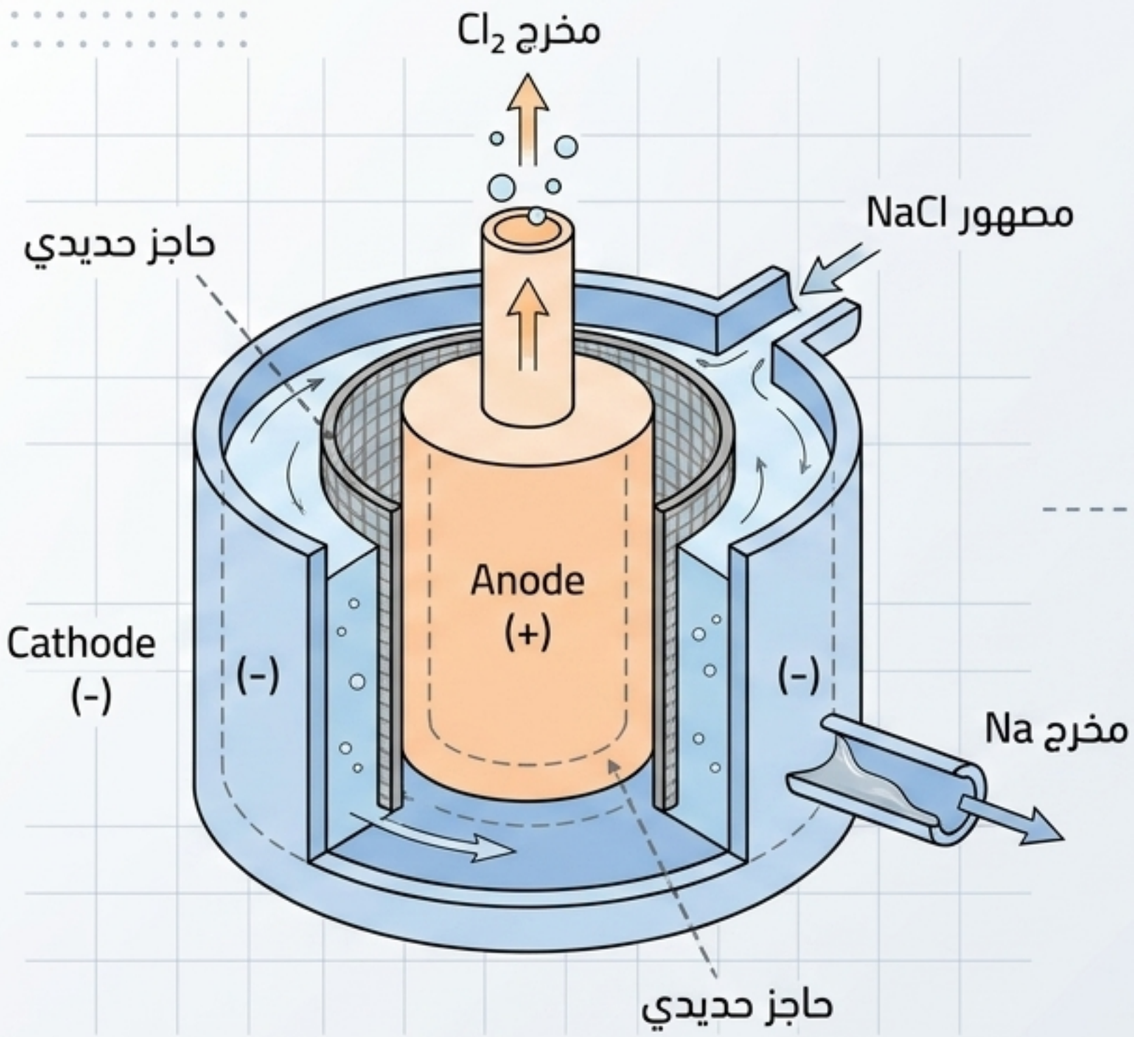
نترات الصوديوم
(ملح شيلي $NaNO_3$)

كربونات الصوديوم
(العطرون Na_2CO_3)

كبريتات الصوديوم
(ملح جلوبر)

NotebookLM

استخلاص الصوديوم: خلية داونز (Downs Cell)



1. التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم (NaCl) عند درجة حرارة ~800م.

2. $2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2$

3. **أهمية الحاجز الحديدي:**
إبعاد الصوديوم والكلور عن بعضهما أثناء العملية لمنع تفاعلهما وعودتهما ككلوريد صوديوم من جديد.

NotebookLM

التفاعلات الكيميائية الخاصة بالصوديوم

مع الهواء.

الصوديوم الساخن يتحد مع الأكسجين مكوناً بيروكسيد الصوديوم:

$2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$.

(أو أكسيد عادي $2Na_2O$ عند وفرة الصوديوم).

مع الماء.

ينصهر ويطفو ويتحرك بسرعة، ويشتعل غاز الهيدروجين بفرقعة بفعل الحرارة:

$+ 2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

طاقة حرارية.

مع اللافلزات.

يتفاعل مع الهالوجينات ($2NaX$)، الكبريت (Na_2S)، الفسفور ($4Na_3P$)، والكربون (Na_2C_2).

يحترق في الكلور بلهب أصفر ($2NaCl$).

مع الأحماض.

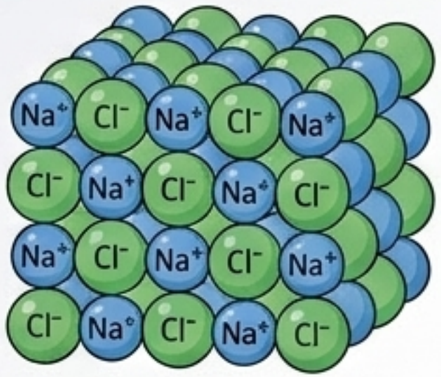
تفاعل عنيف ومزيل لغاز الهيدروجين:

$2Na + 2H^+ \rightarrow 2Na^+ + H_2$.

NotebookLM

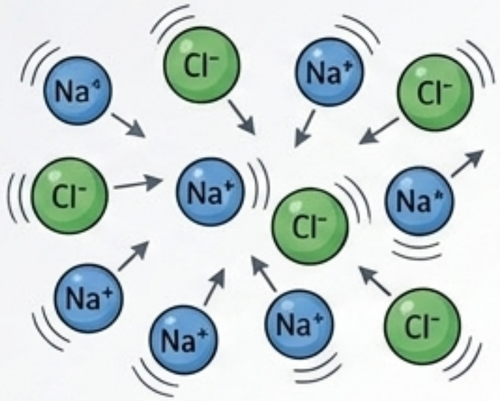
سر التوصيل الكهربائي لمركبات الصوديوم الأيونية

الحالة الصلبة



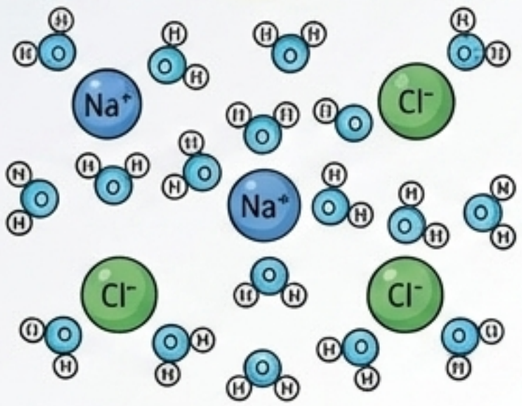
لا توصل التيار
(الأيونات مقيدة).

مصهورة (سائلة)



توصل التيار بكفاءة
(الأيونات حرة).

ذائبة في الماء



توصل التيار بكفاءة
(الأيونات حرة الحركة في المحلول).

القاعدة: التوصيل الكهربائي يعتمد كلياً على حرية حركة الأيونات!

NotebookLM

نجم المركبات: الصودا الكاوية (NaOH)

الخواص: مركب أبيض شمعي كاوٍ للجلد. يتميع (يمتص الرطوبة) بشدة في الهواء. يذوب في الماء مع انبعاث حرارة، ومحلوله قلوي قوي (يحول عباد الشمس للأزرق).

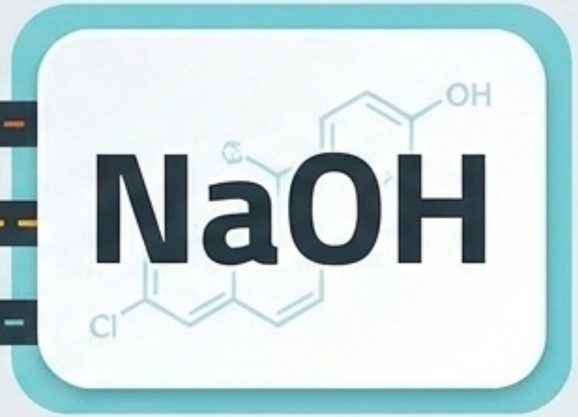
طرق التحضير

التحليل الكهربائي لمحلول NaCl
(ينتج الكلور والهيدروجين كعوادم مفيدة).

$$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaOH + CaCO_3$$

NotebookLM

السلوك الكيميائي للصودا الكاوية



(التعادل)

تتفاعل مع الأحماض والأكاسيد الحمضية لتكوين أملاح الصوديوم والماء.

مثال: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

(تحرير النشادر)

تتفاعل مع أملاح الأمونيوم وتحرر غاز النشادر.

مثال: $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O +$

(ترسيب الفلزات)

ترسب هيدروكسيدات الفلزات التي لا تذوب في الماء من محاليل أملاحها. مثال:

$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

NotebookLM

بصمة الصوديوم في حياتنا اليومية والصناعية

الصوديوم النقي
(Na)

عامل مختزل لاستخلاص التيتانيوم والزركونيوم، ناقل للحرارة في الأدوية، وإنتاج رابع إيثيل الرصاص.

هيدروكسيد الصوديوم
(NaOH)

صناعة الصابون، الورق، الحرير الصناعي، تنقية البترول، وإزالة المواد الدهنية.

كلوريد الصوديوم
(NaCl)

ضروري لحياة الإنسان والحيوان، وحفظ اللحوم والسمك من التعفن.

كربونات الصوديوم
(Na_2CO_3)

صناعة الزجاج، النسيج، الورق، وإزالة عسر الماء.

NotebookLM

فك الشفرة: أسئلة "علل" للامتحان النهائي

س: لماذا لا توجد فلزات الأقلاء حرة في الطبيعة؟

ج: لأنها شديدة النشاط الكيميائي وتتفاعل بسرعة مع عناصر البيئة المحيطة.

س: لماذا تحفظ هذه هذه الفلزات تحت الكيروسين؟

ج: لعزلها ومنع تفاعلها السريع واشتعل مع أكسجين ورطوبة الهواء الجوي.

س: لماذا يزول بريق الصوديوم المقطوع حديثاً بسرعة؟

ج: بسبب تفاعله الفوري مع أكسجين الهواء وتكوين طبقة بيضاء من أكسيد الصوديوم.

س: لماذا يعتبر تحضير الهيدروجين من تفاعل الأقلاء مع الأحماض خطيراً؟

ج: لأن التفاعل عنيف جداً وطارد للحرارة، مما يؤدي إلى اشتعال غاز الهيدروجين الناتج بفرقعة.

NotebookLM