# العوامل المؤثرة في الذوبان – شرح تعليمي


تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية

موقع المناهج ⇦ المناهج السعودية ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-29 22:03:31

المزيد من مادة كيمياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: عابد المالكي

التواصل الاجتماعي بحسب

صفحة المناهج السعودية على فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب والمادة كيمياء في الفصل الأول

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

وزارة التعليم | المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

# العوامل المؤثرة في الذوبان

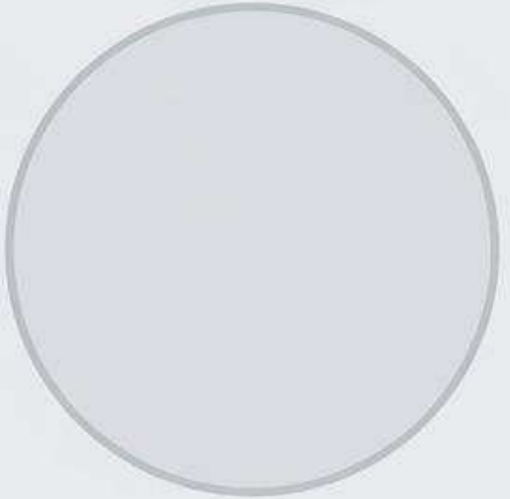
## رحلة بصرية في عالم الجزيئات، وقوى التجاذب، وتغيرات الطاقة



إعداد الأستاذ: عابد المالكي

Gemini Notebook

## L
## ماذا تعلمنا؟



## W
## ماذا نريد أن نعرف؟

كيف تذوب المواد على المستوى الجزيئي؟ وما **العوامل** التي تسرع أو تبطئ هذه العملية؟

## K
## ماذا نعرف؟

المذاب والمذيب يشكلان **المحلول**.

**الفكرة الرئيسة:** يتأثر تكوّن المحلول بعوامل منها الحرارة والضغط والقطبية.

**الأهداف:**

1. وصف تأثير قوى التجاذب بين الجزيئات في الذوبان.
2. استنتاج العوامل المؤثرة في الذوبان.
3. تعريف الذائبية وقانون هنري.

Gemini Notebook

# التقويم القبلي (سؤال تشخيصي)



**عندما نضع ملعقة من الملح في كوبٍ من الماء ونحركه، يختفي الملح تماماً.**

**على المستوى الجزيئي الدقيق، هل يتلاشى الملح أم أن هناك معركة قوى تحدث داخل الكوب؟ وما الذي يحدد المنتصر في هذه المعركة؟**

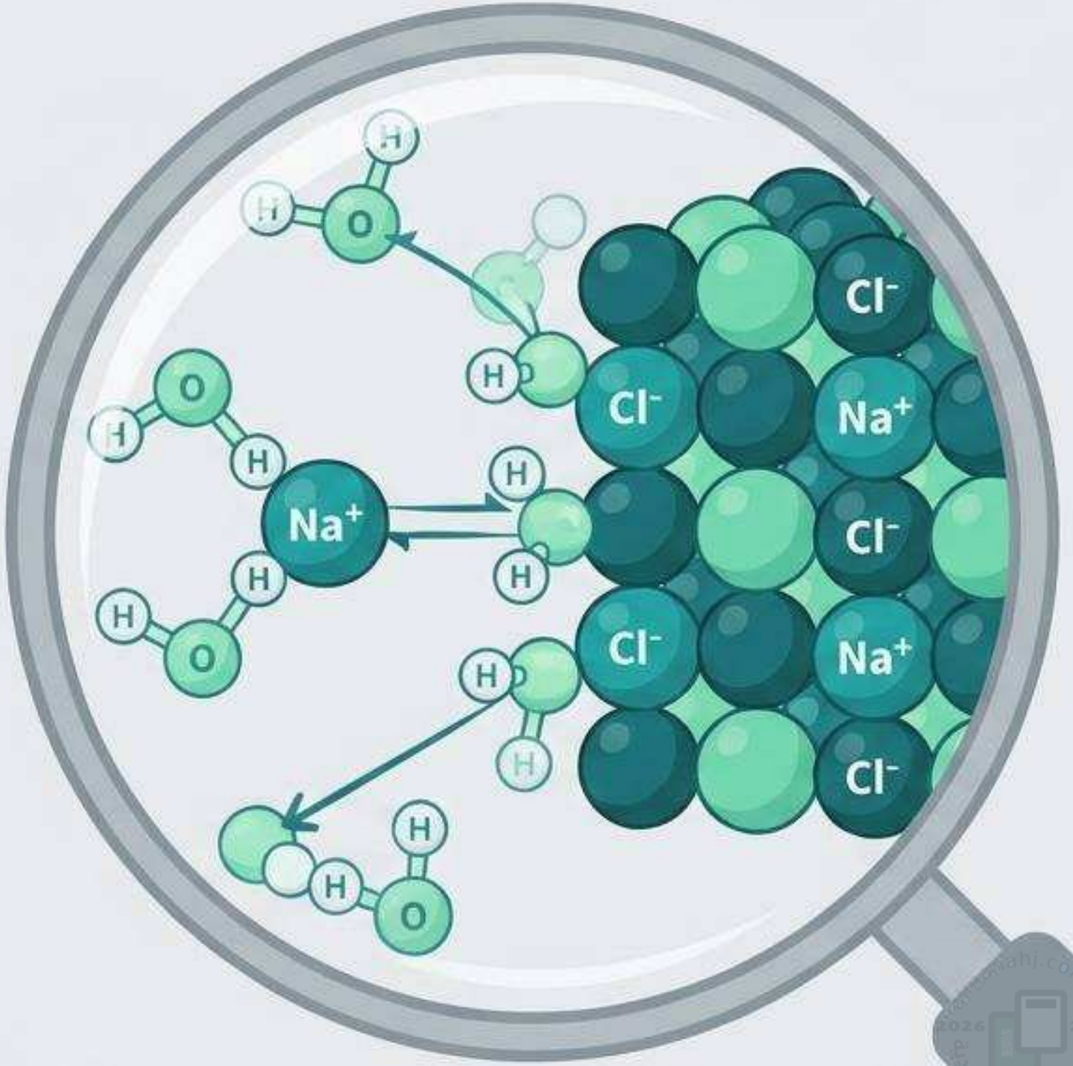
almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية
Gemini Notebook

# عملية الذوبان جزيئياً (The Solvation Process)

الذوبان ليس تلاشياً، بل هو عملية إحاطة جسيمات المذيب بجسيمات المذاب.

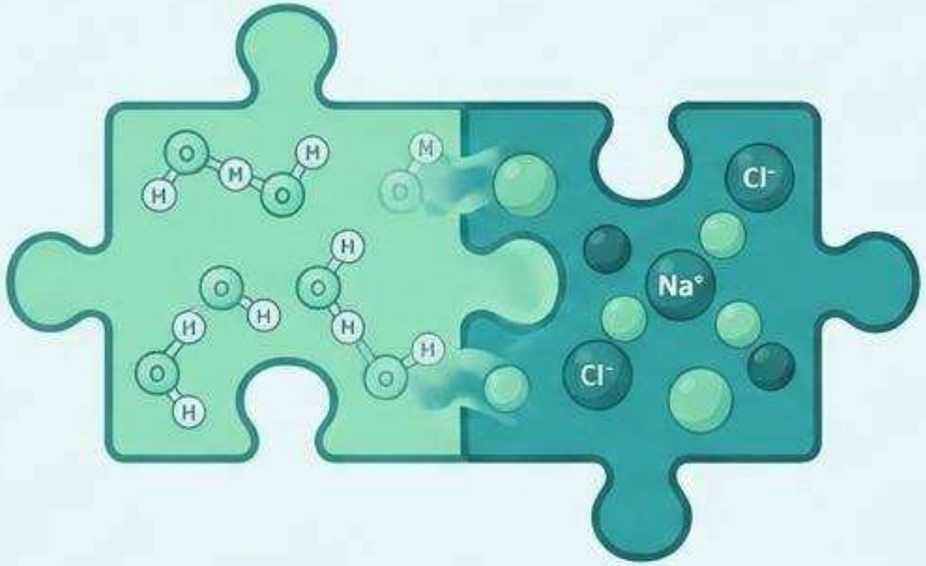
معركة القوى: إذا كانت قوى التجاذب بين جسيمات (المذاب والمذيب) > أكبر من قوى التجاذب بين جسيمات المذاب نفسه... يحدث الذوبان!

تسحب جزيئات الماء القطبية أيونات الصوديوم (الموجبة) والكلوريد (السالبة) وتفصلها عن البلورة وتحيط بها.




Gemini Notebook

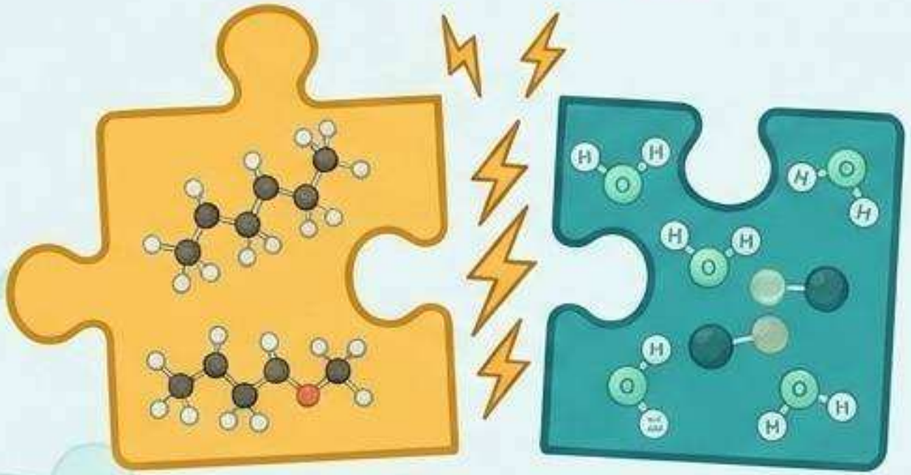
# القاعدة الذهبية في الذوبان: "المذيب يذيب شبيهه"(Like Dissolves)




## نجاح الذوبان

المذيبات القطبية (مثل الماء) تذيب المواد القطبية والأيونية.

المذيبات غير القطبية تذيب المواد غير القطبية.



## فشل الذوبان

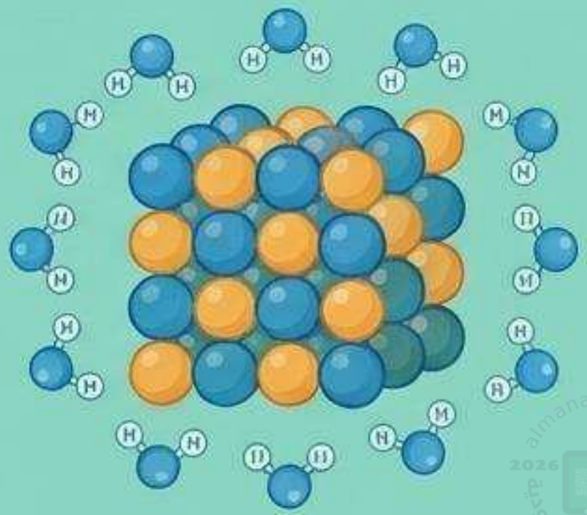
الزيت (غير قطبي) + الماء (قطبي) = تنافر وعدم ذوبان. قوة التجاذب بين جزيئات الماء أقوى من أن يسمح للزيت بالدخول بينها.

Gemini Notebook

# مقارنة ميكانيكية الذوبان في الماء

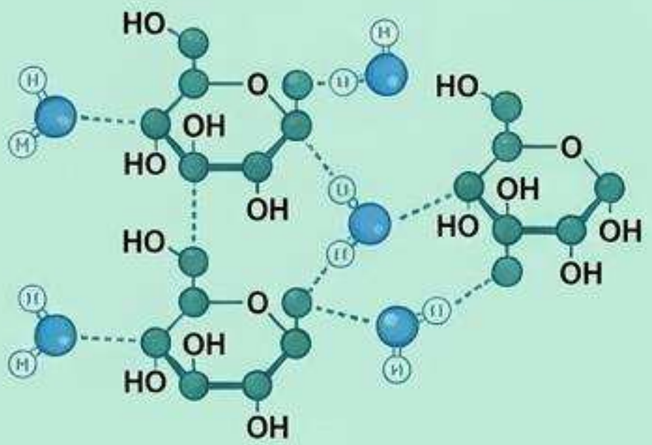
## المركبات غير القابلة للذوبان (مثل الجبس)

- الآلية: قوى التجاذب بين أيونات الجبس قوية جداً، أقوى من قوة جذب جزيئات الماء لها، فلا تستطيع فصلها.



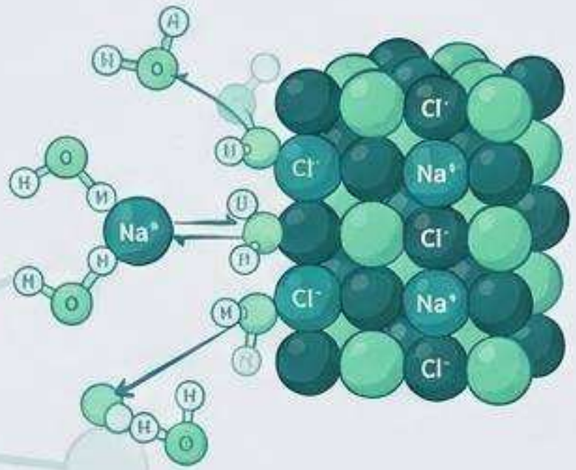
## المركبات الجزيئية القطبية (مثل السكر - السكروز)

- الآلية: جزيئات الماء تصطدم بالبلورة وتكون "روابط هيدروجينية" مع روابط روابط (O-H) في السكر، فتسحب الجزيئات دون تفكيكها لأيونات.
- التوصيل الكهربائي: لا توصل التيار الكهربائي (مواد غير متأينة).




## المركبات الأيونية (مثل ملح الطعام NaCl)

- الآلية: أقطاب الماء المشحونة تجذب الأيونات الموجبة والسالبة وتفصلها (تتأين).
- التوصيل الكهربائي: محاليلها توصل التيار الكهربائي بكفاءة (إلكتروليتات).




Gemini Notebook

# حرارة الذوبان: ميزان الطاقة

التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكون المحلول يسمى (حرارة الذوبان).

## طاقة ممتصة - Endothermic

1. طاقة الشبكة البلورية (Lattice Energy): الطاقة اللازمة لفصل جسيمات المذاب (ماصة للطاقة).
2. طاقة إبعاد جسيمات المذيب عن بعضها (ماصة للطاقة).




## طاقة منطلقة - Exothermic

3. طاقة التميه (Hydration Energy): الطاقة المنطلقة عند تجاذب جسيمات المذاب مع المذيب.

إذا كانت الطاقة الممتصة > المنطلقة = ذوبان ماص للحرارة (يبرد الوعاء).

إذا كانت الطاقة المنطلقة > الممتصة = ذوبان طارد للحرارة (يسخن الوعاء).

almanahj.com/sa
Gemini Notebook

# التقويم التكويني (1) - سؤال تطبيقي



في التجربة الاستهلالية، عند إذابة نترا الأمونيوم ($NH_4Cl$) في الماء، أصبح الكأس بارداً جداً من ولكن عند إذابة كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$)، أصبح الكأس ساخناً!

بناءً على "ميزان الطاقة" الذي درسناه للتو، سبب هذا التغير في درجات الحرارة للمادتين للمادتين؟



Gemini Notebook

# تحليل التغير الحراري

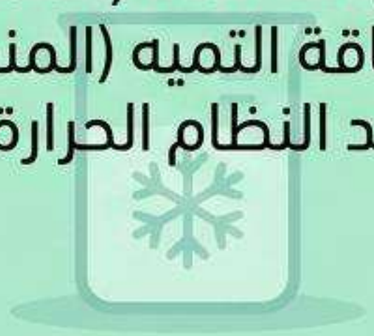
**المادة:** كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$)

**التحليل:** تفاعل **'طارد للطاقة'**. طاقة التميه المنطلقة عند تكوين روابط جديدة كانت أكبر بكثير من الطاقة الممتصة لتفكيك البلورة. الفائض الفائض ظهر كحرارة.



**المادة:** نترات الأمونيوم ($NH_4Cl$)

**التحليل:** تفاعل **'ماص للطاقة'**. الطاقة الطاقة اللازمة لكسر الشبكة البلورية وإبعاد جزيئات الماء (الممتصة) كانت أكبر من طاقة التميه (المنطلقة). لذلك لذلك استمد النظام الحرارة من المحيط (الكأس).



Gemini Notebook

# العوامل المؤثرة في سرعة الذوبان (كيف نسرّع الانتصار؟)

## التحريك (Agitation)



**الوصف الجزيئي:** التحريك يبعد جسيمات المذاب الذائبة عن سطح التماس بسرعة، مما يسمح لجزيئات المذيب بالاصطدام بجسيمات مذاب جديدة لم تذب بعد.

## مساحة السطح (Surface Area)



**الوصف الجزيئي:** تكسير المذاب إلى قطع صغيرة يزيد من مساحة السطح المعرض للمذيب، مما يزيد من عدد التصادمات. (مثال: السكر المطحون يذوب أسرع من مكعبات السكر).

almanahj.com/sa
2026 2025
موقع المناهج السعودية
Gemini Notebook

# أثر الحرارة على سرعة الذوبان (المواد الصلبة)

## الشاي المثلج



**الطاقة الحركية منخفضة**، الجسيمات تتحرك ببطء.

**النتيجة:** تصادمات أقل، الذوبان بطيء، وقد يترسب السكر في القاع.

**المذيب الساخن يذيب كمية أكبر ويسرع الذوبان.**

## الشاي الساخن

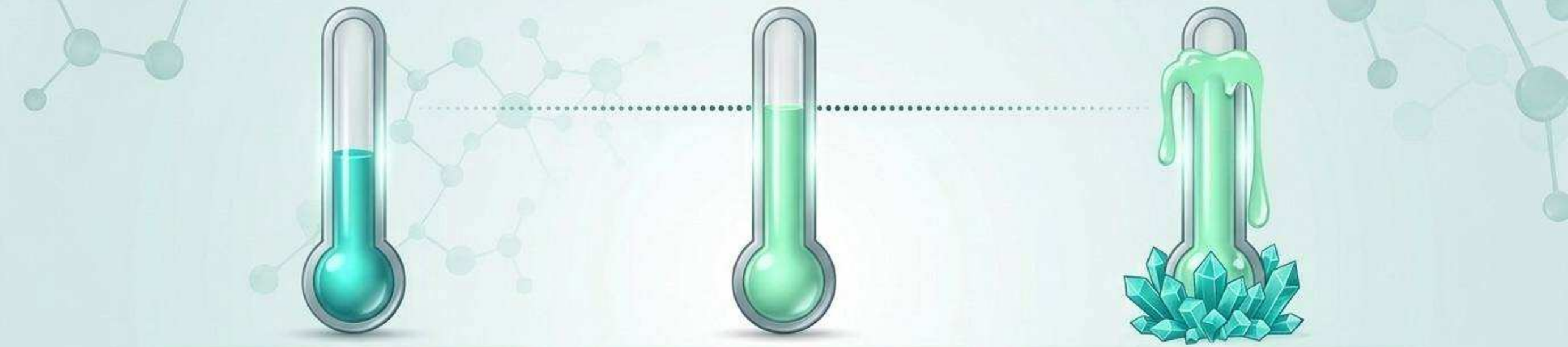


**رفع الحرارة** يزيد من "الطاقة الحركية" لجسيمات المذيب.

**النتيجة:** تصادمات أكثر وأقوى مع بلورات بلورات المذاب = ذوبان أسرع.

Gemini Notebook

# مستويات الإشباع ونواة التبلور



## محلول فوق مشبع (Supersaturated)

محلول غير مستقر يحتوي كمية مذاب أكبر مما في المحلول المشبع (يُحضّر بتسخين المحلول ثم تبريده ببطء).

## محلول مشبع (Saturated)

يحتوي أكبر كمية من المذاب ذائبة في كمية محددة من المذيب (حالة اتزان اتزان حركي بين الذوبان والتبلور).

## محلول غير مشبع (Unsaturated)

يحتوي كمية مذاب أقل مما يمكن إذابته عند درجة حرارة معينة.

**نواة التبلور (Seed Crystal):** إضافة قطعة صغيرة من المذاب (نواة التبلور) للمحلول فوق المشبع تؤدي إلى ترسب المذاب الفائض فوراً. (تطبيقات: استمطار الغيوم بيوديد الفضة، صناعة سكر النبات).

Gemini Notebook

# ذائبية الغازات: قواعد اللعبة تختلف!

## تأثير الضغط



**القاعدة:** تزداد ذائبية الغاز في أي سائل بـ زيادة الضغط الواقع عليه.

**التفسير:** عند فتح علبة المشروب، يقل الضغط، فتقل الذائبية، وتتصاعد فقاعات غاز $CO_2$ خارجة من السائل.

## تأثير درجة الحرارة





**القاعدة:** تقل ذائبية الغازات في السوائل بـ زيادة درجة الحرارة (عكس المواد الصلبة).

**التفسير:** الحرارة تزيد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز، مما يسهل هروبها من المحلول.
(المشروب الغازي الدافئ يفقد غازاته أسرع).

Gemini Notebook

# قانون هنري (Henry's Law)

تتناسب ذائبية الغاز (S) في سائل طردياً مع ضغط الغاز (P) الموجود فوق السائل عند ثبات درجة الحرارة.

**الذائبية الابتدائية**
(غالباً بوحدة g/L)

**الضغط الابتدائي**
(غالباً بوحدة atm)

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

**الذائبية النهائية**

**الضغط النهائي**

**ملاحظة مفاهيمية:** كلما زاد الضغط (P)، زادت الذائبية (S) بنفس النسبة للحفاظ على ثبات المعادلة.

Gemini Notebook

# التقويم التكويني (2) - تطبيق قانون هنري

## مسألة حسابية

إذا ذاب 0.85g من غاز ما في 1.0L من الماء عند ضغط مقاراه 1.0 atm. فما كمية الغاز نفسه التي تذوب في 1.0L من الماء عند ضغط، ضغط مقداره 4.0 atm وفي درجة الحرارة نفسها؟

**حدّد المعطيات، واكتب القانون، ثم أوجد الذائبية الجديدة.**

Gemini Notebook

# الحل الرياضي المفصل

**الخطوة 1: المعطيات (The Givens)**

$S_1 = 0.85\ g/L$ $P_2 = 4.0\ atm$

$P_1 = 1.0\ atm$ $S_2 = ?$

**الخطوة 2: القانون (The Formula)**

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

**الخطوة 3: إعادة الترتيب والتعويض (Substitution)**

$$S_2 = S_1 \times (P_2 / P_1)$$

$$S_2 = 0.85 \times (4.0 / 1.0)$$

**الخطوة 4: النتيجة النهائية (Final Answer)**

$$S_2 = 3.4\ g/L$$

تعليق: زاد الضغط 4 أضعاف، فزادت الذائبية 4 أضعاف، مما يثبت العلاقة الطردية لقانون هنري.

Gemini Notebook

# التقويم الختامي - تحدي المفاهيم

## أمامك ثلاثة أوعية تحتوي على محلول مائي.



(ج)

الوعاء (ج): قمنا بتبريده وزيادة الضغط عليه، فزادت المادة الذائبة فيه.



(ب)

الوعاء (ب): أضفنا إليه بلورة بلورة صغيرة، فترسبت كمية ضخمة من المادة فجأة.



(أ)

الوعاء (أ ): قمنا بتحريكه وزيادة الضغط عليه، فزادت كمية المادة الذائبة فيه.

**حدد حالة أو نوع المادة في كل وعاء استناداً لما تعلمته اليوم عن عوامل الذوبان ومستويات الإشباع.**

Gemini Notebook

# ملخص ومراجعة التحدي الختامي

| الوعاء (ج) - التبريد وزيادة الضغط | الوعاء (ب) - الترسيب المفاجئ | الوعاء (أ) - التحريك والتسخين |
| --- | --- | --- |
| النتيجة: المادة المذابة هي عبارة عن "غاز" (Gas). الغازات تذوب بشكل أفضل عند خفض الحرارة وزيادة الضغط (تطبيق قانون قانون هنري). | النتيجة: المحلول كان "فوق مشبع" (Supersaturated)، (Supersaturated)، والبلورة المضافة عملت كـ "نواة "نواة تبلور" (Seed Crystal). | النتيجة: الهدف كان زيادة سرعة ذوبان مادة "صلبة". (الحرارة والتحريك يسرعان تصادم الجزيئات). |

**الذوبان هو محصلة تفاعل دقيق بين نوع المادة، الطاقة، الحرارة، والضغط!**

Gemini Notebook

# انتهى الدرس،،

إعداد الأستاذ: عابد المالكي

---

للحصول على المزيد من الشروحات والملخصات، يسعدني انضمامكم لقناة التليجرام:

https://t.me/chem_ksa

Gemini Notebook