كبسولة ليلة الامتحان

الكيمياء

الفصل الدراسي الأول

2023 - 2024

11

صفوة معلمي الكويت

كبسولات البلاطي في الكيمياء 11

1. الأفلاك الجزيئية
2. الأفلاك المهجنة
3. الماء كمذيب قوي
4. المحاليل المائية
5. العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحاليل
6. تركيب المحاليل
7. الحسابات المتعلقة بالخواص المجمعة للمحاليل
8. التغيرات الحرارية

نظرية رابطة التكافؤ

تفترض أن الإلكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات .

نظرية الفلك الجزيئي

تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي النواة المترابطة .

الفلك الجزيئي

فلك ترابطي ينتج من تداخل الأفلاك الذرية ويغطي النواتين المترابطتين.

أنواع التداخل

1. التداخل المحوري.
2. التداخل الجانبي.

التداخل المحورى

تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس لتكوين الرابطة سيجما.

خواص التداخل المحوري

1. هي كل رابطة تساهمية أحادية في الكيمياء.
2. يكون محور تداخل الفلكين محور التناظر .
3. تكون هذه الرابطة أقوى كلما كان التداخل أكبر .
4. تعتمد طاقة الرابطة التساهمية سيجما (σ) على المسافة بين الذرتين المترابطتين وعلى عدد الروابط التي تشكلها هاتان الذرتان .

التداخل الجانبي

تداخل فلكين ذريين جنباً إلى جنب لتكوين الرابطة باي.

مقارنة بين .....

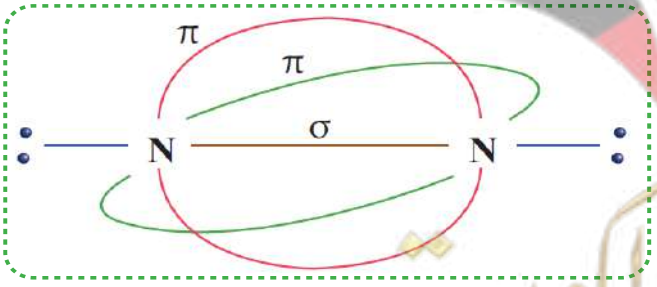
	عدد الروابط سيجما δ	عدد الروابط باي π
CO_2	2	2
CH_3CH_3	7	0
C_2H_4	5	1
C_2H_2	3	2
$CHCCH_2CH_3$	9	2

مقارنة بين H_2 , N_2

	H_2	N_2
نوع التداخل	محورى	محوري وجانبي
نوع الروابط	تساهمية أحادية (سيجما)	تساهمية ثلاثية (2 باي + 1 سيجما)

اطلب
توقعات البلاطي

التداخل في بنية جزئ النيتروجين (N_2)



الأفلاك المهجنة

التهجين

عملية يتم فيها اندماج أفلاك تختلف في الشكل والطاقة والاتجاه كي تنتج أفلاكاً جديدة تتماثل في الشكل والطاقة .

نظرية التهجين

تنتج عن اندماج فلكين مختلفين عادةً S و P ليتكون فلك جديد يسمى فلكاً مهجناً يمتاز بخواص وسطية بين الأفلاك التي خضعت للتهجين .

SP^3

نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد 2s مع ثلاثة أفلاك 2p لتكوين أربعة أفلاك مهجنة وتأخذ الشكل الفراغي قمم رباعي السطوح وتكون قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة تساوي 109.5^0.

SP^2

نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد 2s مع فلكين 2p لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة وفلك واحد غير مهجن ويبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية 120^0.

SP

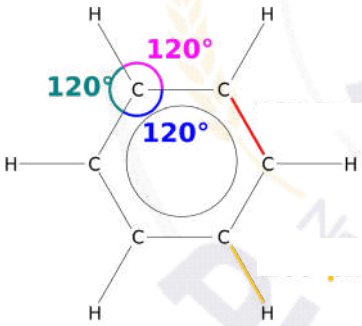
نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد 2s مع فلك واحد 2P لتكوين فلكين مهجنين وفلكين غير مهجنين ويبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية 180^0.

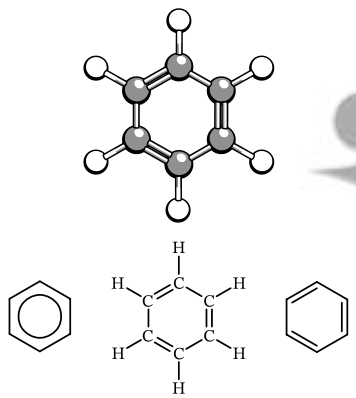
مقارنة بين .....

نوع التهجين	عدد ونوع الأفلاك المتداخلة	الزوايا بين الأفلاك
SP	S, P -2	180
SP^2	S,2(P) -3	120
SP^3	S,3(P) -4	109.5

البنزين

يعتبر أصل المركبات الأروماتية صيغته الجزيئية C_6H_6.





مقارنة بين .....

	SP^3	SP^2
مثال	CH_4	C_2H_4
الزوايا بين الأفلاك المهجنة	109.5^0	120^0
الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة	قمم (هرمي) رباعي السطوح	مستوى مثلثي

كبسولة 3

الماء كمذيب قوي

جزئ الماء (H_2O)

مركب مميز وفريد وهو أساس جميع صور الحياة على الأرض ويتكون من ذرتي هيدروجين (2H) وذرة أكسجين (O) .

مـاء التبلـر

اتحاد ايونات الملح لجزيئات الماء اتحاداً قـوياً.

خواص جزئ الماء

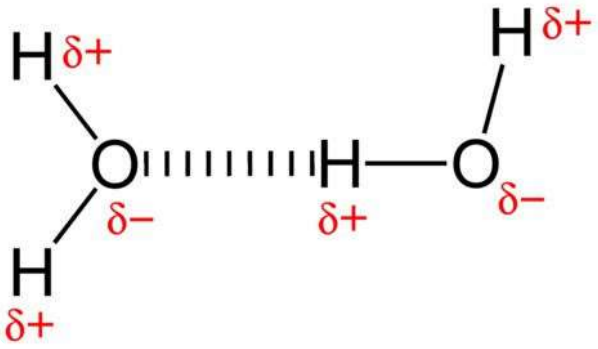
- ☑ جزئ الماء بسيط يتكون من ثلاث ذرات ذرتي هيدروجين (2H) وذرة أكسجين (O).
- ☑ الزاوية بين روابط الهيدروجين والأكسجين في جزئ الماء تساوي 104.5^0.
- ☑ يجذب الهيدروجين الموجب جزئياً في أحد الجزئيات الأكسجين السالب جزئياً في جزئ آخر مكوناً رابطة هيدروجينية.
- ☑ للماء قدرة على الإذابة تُعزي إلى القيمة العالية لثابت العزل الخاصة به وإلى تجمع جزئيات الماء.

الرابطة التساهمية الأحادية

الرابطة التي توجد بين الذرات في جزئ الماء.

الرابطة الهيدروجينية

الرابطة التي تجمع جزيئات الماء القطبية.



الرابطة الهيدروجينية

الرابطة التي تؤدي إلى اختلاف خواص الماء عن المركبات المشابهه لها وتؤدي إلى تجمع جزيئات الماء.

كبسولة 4
المحـــاليل المـــائيـــة

المحلـــول
مخلوط متجانس وثابت يتكون من المذاب والمذيب .

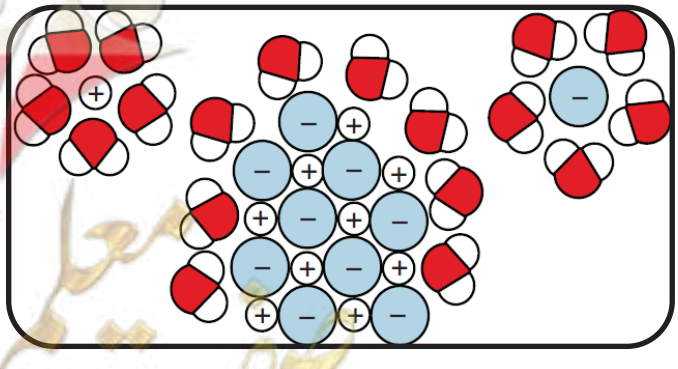
المحلول المائي
عينات الماء التي تحتوي على مواد ذائبة.

المذاب
الجزئيات المذابة في المحلول.

المذيب
الوسط المذيب في المحلول.

أمثلة	المحلول	المذاب	المذيب
هواء، غاز طبيعي	غاز	غاز	غاز
خل+ ماء، مضاد للتجمد+ماء	سائل	سائل	سائل
سبائك (صلب، ذهب، برونز)	صلب	صلب	صلب
مياه البحر	سائل	صلب	سائل
مياه غازية	سائل	غاز	سائل
هيدروجين في البلاتين	صلب	غاز	صلب

الإذابة
عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات والأنيونات بالمذيب أي تحيط جزئيات المذيب بكل منهما.



المركبات الإلكتروليتية
المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.

المركبات غير الإلكتروليتية
المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي سواء في المحلول أو في الحالة المصهرة.

ملاحظات مهمـة

☑ جميع المركبات الأيونية مركبات إلكتروليتية والعكس في المركبات التساهمية .

☑ المركبات الإلكتروليتية منها القوي ومنها الضعيف ..

☑ المركبات غير الإلكتروليتية غالباً مركبات عضوية .

تختلف الإلكتروليتات في قوة توصيلها للتيار الكهربائي ؟

لاختلاف درجة تفككها أو تأينها .

يعتبر محلول كلوريد الصوديوم إلكتروليتاً قوياً ؟

لأن درجة تأينه كبيرة أي يتأين كلياً .

يعتبر محلول كلوريد الزئبق $HgCl_2$ إلكتروليتاً ضعيفاً ؟

لأن درجة تأينه ضعيفة أي يتأين جزئياً .

لا يوصل محلول الجلوكوز التيار الكهربائي ؟

لأنه لا يعطي أيونات في المحلول .

العوامل المؤثرة على ذوبانية المحاليل

المحلول المشبع

المحلول الذي يحتوي على اكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة .

المحلول فوق المشبع

المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب زائدة عن الكمية المسموح بها نظرياً.

المحلول غير المشبع

المحلول الذي يمكنه إذابة كمية اخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة والضغط .

الذوبانية

كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلولاً مشبعاً.

الامتزاج الكلي

امتزاج سائلين كليا حيث يذوب أحدهما في الآخر كلياً مهما كانت كمية كل منهما.

أمثلة الامـتزاج الكلـي

1. الماء والايثانول .
2. الماء والخل.

أمثلة الامـتزاج الجـزئي

الماء وثنائي إيثيل ايثر.

أمثلة عديم الامـتزاج

1. الماء والزيت.
2. الخـل والزيت.

العوامل المؤثرة على ذوبانية المركبات

1. طبيعة المذاب والمذيب.
2. الخلط أو المزج والتقليب.
3. الطحن أو مساحة السطح.
4. درجة الحـرارة.
5. الضغط.

ملاحظـات مهمـة .....

- ذوبانية المركبات الصلبة تزداد برفع درجة الحرارة (علاقة طردية).
- ذوبانية الغازات تقل برفع درجة الحرارة (علاقة عكسية).
- ذوبانية الغازات تزداد بزيادة الضغط (علاقة طردية).
- تزداد ذوبانية المركبات الصلبة بزيادة مساحة السطح المعرضة عن طريق الطحن.

تركيز المحلـول
مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب .

المحلول المخفف
محلول يحتوى على تركيز منخفض من المذاب.

المحلول المركز
محلول يحتوى على تركيز مرتفع من المذاب.

المحلول القياسي
المحلول المعلوم تركيزه بدقة.

المولارية أو التركيز المولاري(M)
هي عدد مولات المذاب في لتر واحد من المحلول كالآتي:

$$M = \frac{n}{v} = \frac{m_s}{M_{.wt} \times v}$$

المولالية أو التركيز المولالي(m)
هي عدد مولات المذاب في كيلو جرام من المذيد ـ كالآتي:

$$m = \frac{n}{Kgsolvent} = \frac{m_s}{m_{wt} \times Kgsolvent}$$

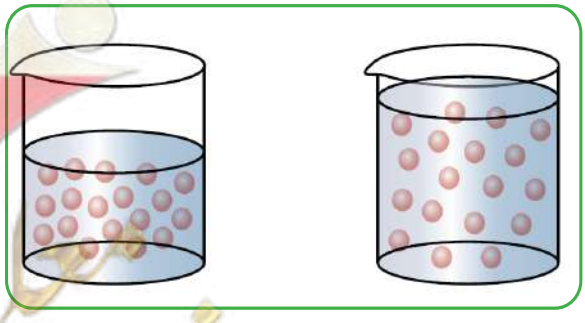
البلاطي معك دائماً

البلاطـــي
التفوق والنجاح

التخفيف
عدد مولات المذيب بعد التخفيف أكبر من عدد مولات المذيب قبل التخفيف
عدد مولات المذاب بعد التخفيف يساوي عدد مولات المذاب قبل التخفيف كالآتي:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

قبل التخفيف — بعد التخفيف



الخواص المجمعة

التغيرات في الخواص الفيزيائية للسائل المذيب عند إضافة المذاب إليه.

الضغط البخاري

ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة .

ثابت الغليان المولالي أو الجزيئي

يساوي التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد مولال لمذاب جزئي وغير متطاير.

ثابت التجمد المولالي أو الجزيئي

مقدار التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد مولال لمذاب جزئي وغير متطاير.

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \times m$$

- ΔT_{bp}: التغير أو الارتفاع في درجة الغليان
- K_{bp}: ثابت الغليان المولالي ($^{o}C/m$)
- m: التركيز المولالي

$$T_2 - T_1 = \frac{K_{bp} \times n}{Kgsolvent}$$

- T_2: درجة غليان المحلول ^{o}C
- T_1: درجة غليان السائل النقي $100^{o}C$ (الماء)
- n: عدد المولات mol
- $Kgsolvent$: كتلة المذيب Kg

$$T_2 - T_1 = \frac{K_{bp} \times m_s}{M_{.wt.} \times Kgsolvent}$$

- كتلة المذاب g
- الكتلة المولية الجزيئية g/mol

$$\Delta T_{fp} = K_{fp} \times m$$

- ΔT_{fp}: التغير أو الانخفاض في درجة التجمد ^{o}C
- K_{fp}: ثابت التجمد المولالي $^{o}C/m$

$$T_2 - T_1 = \frac{K_{fp} \times n}{Kgsolvent}$$

- T_2: درجة تجمد السائل النقي $0^{o}C$ (الماء)
- T_1: درجة تجمد المحلول

$$T_2 - T_1 = \frac{K_{fp} \times m_s}{M_{.wt.} \times Kgsolvent}$$

ماذا يحدث .....

عند اذابة مادة غير متطايرة وغير إلكتر وليتية .

بعض جسيمات المذاب تحل محل بعض جزئيات المذيب الموجودة على سطح المحلول

ماذا يحدث .....

عند إضافة مذاب غير إلكتروليتي وغير متطاير إلى مذيب نقي بالنسبة للضغط البخاري ودرجة الغليان ودرجة التجمد للمحلول الناتج.

يقل الضغط البخاري.

تزداد درجة الغليان.

تنخفض درجة التجمد.

الكيمياء الحرارية

من أهم فروع الكيمياء الفيزيائية التي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية .

الحـــرارة

هي الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه .

تفاعلات طاردة للحرارة

تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام.

تفاعلات ماصة للحرارة

تفاعلات يمتص فيها النظام طاقة حرارية من المحيط خارج النظام.

تفاعلات لا حرارية

تفاعلات لا يمتص فيها النظام ولا تنتج طاقة حرارية من المحيط خارج النظام.

قانون هس

حرارة التفاعل الكيميائي تساوي قيمة ثابت سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات.

مقارنة .....

نوع التفاعل	قيمة التغير الحراري	اتجاه تدفق الحرارة
التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة	قيمة سالبة	يطرد النظام الحرارة إلى محيطه
التفاعلات الكيميائية الماصّة للحرارة	قيمة موجبة	يمتصّ النظام الحرارة من محيطه
التفاعلات الكيميائية اللاحرارية	لا تغيير حراري	لا يطرد ولا يمتصّ الحرارة

حرارة التفاعل تحت ضغط ثابت أي الانثالبي أو التغير في المحتوى الحراري

نوع التفاعل	ΔH التغيّر في الإنثالبي
ماصّ للحرارة	$\Delta H_r > 0$
طارد للحرارة	$\Delta H_r < 0$
لاحراري	$\Delta H_r = 0$

حرارة التكوين القياسية

التغير في المحتوى الحراري أو التغير في الأنثالبي المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً من عناصره الأولية وأن جميع المواد تكون في حالتها القياسية عند $25^{o}C$.

شـــروط حـــرارة التكوين القياسية

1. تكون 1mol .
2. تتكون من العناصر الأولية في الحالة القياسية.
3. تنتج في الظروف القياسية(STP).

شـــروط حـــرارة الاحتراق القياسية

1. كمية الحرارة منطلقة (طارد للحرارة).
2. يحترق 1mol.
3. تحترق في الظروف القياسية (STP) في وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوي

احرص على اقتناء كتب منصة البلاطي

- كتاب الشرح.
- كتاب الأسئلة.
- كتاب إجابة الأسئلة.
- كتاب الامتحانات.
- كتاب إجابة الامتحانات.

الكيمياء ١١

الفصل الدراسي الأول

2023 - 2024

استمتع بتجربة التعلم
مع منصة البلاطي

صفوة معلمي الكويت