



كلية العلوم

القسم :الكيمياء

السنة : الثالثة

المادة : كيمياء غروية

المحاضرة : الثالثة /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الكيمياء الفيزيائية : هو العلم الذي يدرس خواص الجمل الممتدة والظواهر السطحية والعمليات والظواهر التي تحدث في حدود الفاصل بين الأطوار، والعمليات السطحية.

الحالة الفيزيائية : هي حالة تحدث أي تنقسم في المادة.

الظواهر السطحية : هي عمليات تحدث في حدود ماصلة بين طورين. سببها أفعال متبادلة بين أطوار متماثلة ((ترتيبية نه بطلا البصر))

لماذا تدرس الظواهر السطحية في الجمل الفيزيائية : لأن المادة في الحالة الفيزيائية تكون في حالة

تتبع منه ((نقطة)) ويشتت عن عمليات التغير هذه سلوك ماصلة كبيرة.

أين توجد المواد ذات السطح النظمي الكبير ؟ في الأغشية ، الكيوب ، الملامات ، الماصات

و في كل من الوسط الذي يتوزع على جمل ممتدة .

العمليات الفيزيائية : هي عملية فتحة تتغير بمرور الوقت على سطح

الغشاء ، الصابون ، المصنوعات الصائفة ، الحبل ، الورق ، ... الخ على ممتدة

خواص الجمل الممتدة

كما ذكرنا سابقاً أن الكيمياء الفيزيائية تدرس الجمل الممتدة وفيها تكون المادة في حالة تتبع منه عماديل علم ألا تتخذ بصفتها رئيسية مما : - عدم التجانس . - التشتت .

عدم التجانس يشير إلى : تقدر لأطوار أو وجود سلوك ماصلة بين أطوار أي وجود طبقات سطحية ماصلة بين أطوار ، وهو يحدد الخواص المميزة للحالة الفيزيائية .

التشتت : أي مقدار التغير للمادة ، أي عند ما تنقسم إلى ما تنقسم أم جسيمات أن تأخذ أشكال متغيرة مثلاً : كروية ، أسطوانية ، مسددة السطح ، وفلم أن كلاً زاد التغير زاد السطح الماصل بين الأطوار الممتدة (عادة مفتحة) ووسط التشتت (محلها) .

وسط التشتت : هو الوسط الذي تتوزع فيه دقائق الطور المشتت الناعمة

السطح النظمي : (S_{sp}) : هو مساحة السطح الماصل الموافقة له وكلاً من الطور المشتت .

- إذا كانت الدقائق ميات متطابقة فإن الطلج النوعي يار^ه_ي مساهمة الدقيقة،
في عدد الدقائق المتكاملة لـ n من الصور المختارة.

$$S_{sp} = S_i n \quad (1)$$

(٢) ذالك انت الدقيقه فاجبت الشكل طول ضلعه ا، فان كتبه ع = الة العجبة X الحجم
كتلة ع

ص: الدالة المتجيب
 d^3 حجم المقياس
 $\frac{ص}{d^3} = \frac{ص}{ص} \times \frac{ص}{ص}$

عدد الجسيمات في 1 kg من المادة هو $n = \frac{1}{m^3}$

المنطقة مساحة المثلث الواحد $S_1 = 6d^2$

لأن الأكل ستة أوجبه وما فيه كل وجهه ²

مفوض في الممارسات (۱)

$$S_{sp} = 6a^2 \cdot \frac{1}{a^3 \rho}$$

$S_{sp} = \frac{6}{d \cdot p}$

(ب) اذ لا نت الدقيق كروية الشكل، ونصف قطرها ٣، ثبات عدد الحقائق في 10^4 مرة الحادة

پاوی

$$n = \frac{1}{\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) \cdot \rho}$$

حجم الكرة : $\frac{4}{3} \pi r^3$

$$S_1 = 4\pi r^2$$

1. مذاہب

$$S_{sp} = 4\pi r^2 \frac{1}{\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) \cdot \rho}$$

مفوضات (۱)

$$S_p = \frac{4\pi r^2 \times 3}{4\pi r^3 \cdot p} = \frac{3}{rp}$$

نظري البسيط والقام بـ (2)

$$S_{sp} = \frac{2 \times 3}{2 \times \cancel{r_p}} = \frac{6}{2r_p}$$

نقطة 22 هو المقصود
وتميزت بالرمز 4

$$\sum_{sp} = \frac{6}{2p}$$

بخدمه سابق أستاذ الفقه الفوري مادة الأصول المصنوع عينا بـ عكس أبعاد المصنوع

مثال: في حالة كانت رقائق الطور المست وثلث من رقائق كروية قطرها 1cm وكتلة الجنية 2g. فإن سطح التوفي

$$S_{sp} = \frac{6}{2 \cdot r} = \frac{6}{(1 \times 2)} = \frac{3}{\text{cm}} \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right]$$

$$= \frac{3 \text{ cm}^3}{\text{cm} \cdot \text{g}} = 3 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$$

$$\text{cm}^2 \xrightarrow{\div 10000} \text{m}^2$$

$$\text{g} \xrightarrow{\div 1000} \text{kg}$$

لتحويل إلى الجنية الدولية

$$\left[\frac{3}{10000} \frac{\text{m}^2}{\frac{1}{1000} \text{kg}} \right] = \frac{3 \times 10^{-5}}{10^{-3}} = 0,3 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

إذا كانت الرقائق ثلث من حجمها 10^{-5} cm^3

مثال آخر

$$S_{sp} = \frac{6}{2 \cdot r} = \frac{6}{(10^{-5} \times 2)} = 3 \times 10^5 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$$

$$= 3 \times 10^4 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

أي أن السطح التوفي يعد هائلًا.

* الجبل الفرونية كما ذكرنا تتميز بعدم التماس والذي يعبر عنه من خلال التور السطحي، وبعبارة أخرى
 وحدة لا تنقل من طور إلى طور آخر، أو الفارق بينه لإطوار المتناخض، فكما كان عدم
 التماس أكثر وضوحاً لانت لإطوار المتناخض أكثر اضطلاعاً به حيث طرأ، كان التور السطحي
 وعيب عدم التماس يعني عيب التور السطحي. ويعد عيب التور السطحي من سمات
 السطح الفاصل بين الطائفة السطحية.
 والسطح الفاصل هو متيز صوي
 $F_s = 0.5$

تتميز الجبل الفرونية بخاصة سطح لا يمكن إجمالها.

- و سوف ندرس في الكيمياء الفرونية:
- 1- دراسة تحول الطاقة السطحية في أشكال أخرى من الطاقة وذلك عن طريق دراسة الطور السطحي
 - 2- دراسة الجبل المست من حيث خواصها وطاقتها وطرق تحضيرها.

تصنيف الحمل المتعدد : وهي عمل ضرورية مؤلفة من صوريين الأول يد عن وسط التفت وهو طور مستمر
والثاني يد عن صور متت (ناعم) وهو موزع بالأول.

تصنيف الحمل الفردي تبعاً للحالة التجميعية : حيث يمكن أن يكون كلاً من الطور المتت ووسط التفت

حلب أو سائل أو غازي وعليه يوجد ستة أنواع في الحمل المتعدد
حيث تمثل الحمل المتعدد للاختصار بـ كـ ، يعبر بـ جـ هذه الحالة التجميعية للطور المتت
ومقامه هذه الحالة التجميعية لوسط التفت ، فالرمز مثلاً S/P يدل على أن الحمل
مؤلف من طور متت حلب ووسط التفت سائل (حلب في سائل) .

١- وسط حلب :
S/S : وسط متت حلب والطور المتت حلب (فلزات ، سبائك ، فولاذ ، حديد ، بيتون
صاخم صدم ، اسمنت) .
S/S : وسط متت حلب والطور المتت سائل (حبل قمرية ، ناب في إيلايب القمرية وفي الزرة وفي الحنجر
S/S : وسط متت حلب والطور المتت غاز (أجسام قمرية ، بلاستيك ، زجاج ، قطع الكابو))

٢- وسط التفت سائل :
S/P : حلب في سائل معلقات ومحاليل غروية ، المعلقات الصائمية ، لإصطناع المعاصنة .
P/P : سائل في سائل مستحلبات : النفط ، الحليب ، اللاكر ، المبيدات الحشرية المستحلبة .
G/P : غاز في سائل ، المستحلبات الغازية ، رغوة الصابون ، كولا

٣- وسط التفت غاز :
S/g : حلب في غاز : المعلقات الهوائية : كالغبار ، الدخان
g/P : سائل في غاز : المعلقات الهوائية : كالصباب ، غيوم
g/g : غاز في غاز : لا تشكل حل غروية (صين تشكل حل متجانسة) في الشروط العادية بالنسبة
لأنه اعتبر أنه عند ضغط عالٍ جداً يمكن للمزائج الغازية أن تكون صافات الحمل
المتعدد غير المتجانسة وذلك بسبب تقلب الكثافة أو التركيب .

ملاحظة : ملية أن تضم المحاليل الغروية محاليل المواد ذات القدرة على الترابط فيما بينها وبغير محاليل
الأيونات ، وهذه الحمل لا تقريباً نفس خواص الحمل المتعدد أو الغازية ، وشير
و صورهها إلى عدم وجود حد فاصل ما في بينه المحاليل الحقيقية والحمل غير المتجانسة (المستحلبات)
و أن الانتقال بين درجت التفت الحبيبية (محاليل حقيقية) ودرجة التفت الحبيبية (محاليل الغروية)
يحصل بالدرج .

تصنيف الجمل حسب مواضع الحركة :

جمل مستقيمة : وفيها تحرك الصور الممتدة حولها في وسط البؤرة

جمل مقوسة : وفيها لا تحرك الصور الممتدة أية زاوية في وسط البؤرة (وسط البؤرة جمل) تكون مترابطة بهم بهذا البعد

الجمل الممتدة الحركة : تقسم وفقاً لدرجة البؤرة إلى :

- ١- جمل مؤلف من مركزين مقببات (تتأرجح) قياسات دقاتها بين $(10^{-5} - 10^{-7} \text{ cm}) = (10^{-3} - 10^{-5} \text{ A})$ صغيرة جداً
- ٢- جمل صغير وغير مقببات (تتأرجح) قياسات دقاتها بين $(10^{-3} - 10^{-5} \text{ cm}) = (10^{-5} - 10^{-3} \text{ A})$
- ٣- جمل صغير الممتدة : قياسات دقاتها أكبر منه (10^{-3} cm) أي أكبر من 10^{-5} A

الجمل مؤلف من مركزين مقببات صغيرة جداً الدرجة ذات المادة التي تتكون الدقائق لا تلتصق كلياً في الحالة العزوية ، أي معظم ذراتها أو جزيئاتها واقعة على السطح الفاصل بين طورين تدعى هذه الجمل غالباً بحال عزوية . . .

أمثلة عن الجمل مؤلف من مركزين مقببات (العزوية) :

- * محاليل عزوية صلبة S/S
 - * محاليل عزوية غازية ذات وسط شدة غازي
 - * محاليل عزوية سائلة ذات وسط شدة سائل
- محاليل عزوية طافية
محاليل عزوية عكسية
نظم صلبة
وسط الشدة

أمثلة عن الجمل الميكرو غير مقببات (غير مقببات مجهرية) :

- * المعلقات S/L
- * البلورات L/L
- * الرغوة G/L
- * الماصات S/G

أمثلة عن الجمل صفيضة الشدة : نظم (S/G) مثل الصلابة ، رطل ، مخرات المطر

الحالة الممتدة المصنفة : لا صدام الماصية تفتح على

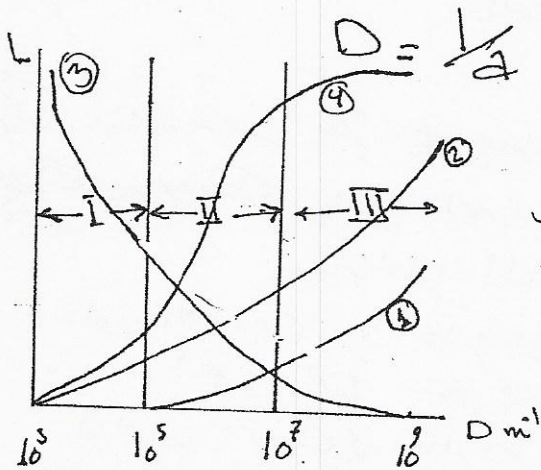
- ١- مجهرية الماصات : صامدة ذات أقطار أصغر من 20 A $20 \text{ A} < \lambda$
- ٢- متوسطة الماصات : صامدة ذات أقطار تتراوح بين $20 \text{ A} < \lambda < 2000 \text{ A}$
- ٣- عينية الماصات : صامدة ذات أقطار أكبر من 2000 A

الخصائص الفردية والجماعية ميكرو غير متجانسة ، والجمال صنفية التشتت لها صفات مشتركة من حيث عدم التجانس والتشتت ، لكنه يختلف عنه بفكر البعض بصفات عديدة جداً .

فمثلاً : الجمال الفردية تتميز بدرجة تشتت كبيرة ، وفي ذات قدرة على تبديد الضوء . تتميز بجر كتلة البرازينية . ويكون ترسباً تحت تأثير قوى الجاذبية ببطءاً جداً ، خلافاً للجمال الميكرو غير متجانسة : $(10^3 - 10^5)$

الكمية البروانية المتواجدة : في قدرة الخصائص على الانتقال تلقائياً من مكان لآخر تحت تأثير الصدمات التي تلحقها من جزئيات الوسط المحيطة التي تكون الحوائط

درجة التشتت : في مقدار يصبر عنه بنوعه المعلق



4 : مقياس الصنفية (مترادف طال الخصائص الكروية) .

- I : مجال تشتت ضعيف
- II : ميكرو غير متجانسة
- III : جمال فائقة

علاقة خواص الجمال المعلقة L بدرجة التشتت D

- 1 - تبديد الضوء ، وخواص الكروية الميكروية
- 2 - الطح النوعي
- 3 - سرعة الترسيب
- 4 - الخواص الكيميائية الفيزيائية

تصنيف الطور المشتت وفقاً لخصائصه :

- هناك ثلاث أشكال للطور المشتت :
- الطور مشتت ثلاثي الميكات (دقائق ، قطرات ، فقاعات) : خاصيته لثلاثة أبعاد
 - ثنائي ميات (خيطوط ، ألياف ، أنابيب شعرية ، مسحات) : بعدين حول عرض
 - أحادي الميات (أغشية ، أغلام) : حول واحد
- ولا كثر انتشاراً هو الطور المشتت ثلاثي الميكات ، دقائق ، قطرات ، فقاعات

خواص الحمل الكهربائي

- ١- يندرج الصور الفارط
- ٢- يندرج جسيمات المادة المكونة صلباً، سائلاً، غازياً، [تتغير أن جسيمات المادة المكونة لبرق سديمياً]
- ٣- يمتاز بصفات حلولية مختلفة
- ٤- يمتاز بصفات بالحلول، حيث جسيمات لا تتغير إلا بغيره (الزئبق، الثوابت، المواد العازية، صلبة، اللينة، الجزيئية)
- ٥- يمتاز بالحمل الكهربائي خلافاً للحمل الكيميائي لعدم استمرارية المواد المكونة التي تتشكل بسهولة عند اصطاف كيميائية صلبة في أملاح لا تتفاعل مع كيميائية وتكون تكملاً سريع كيميائية تركيزها
- ٦- يمتاز بالحمل الكهربائي بظاهرة الحمل الكهربائي وهو انتقال الجسيمات الكهربائية في الحمل الكهربائي إلى أحد القطبين، مما يشير إلى أن الحمل شحنة كهربائية.

عند أن تكون الحمل الكهربائي، صلبة، سائلة، غازية (الفولاذ) (نحاس) (صباحة، دقان)

تكون المادة صلبة، سائلة، غازية، أو حملاً كهربائياً وخصائصها المطبقة
 صلبة، سائلة، غازية، أو حملاً كهربائياً، صلبة، سائلة، غازية، أو حملاً كهربائياً
 - ما زال في الماء أعظم حلة كهربائية
 وكلوريد الصوديوم إذا حل في الماء أعظم علواً صلبة
 وإذا حل في البرق شكل حلة كهربائية
 لذلك تمتد هذه الحالة الكهربائية وتسمى هذه الموارد الكهربائية

الحالة الكهربائية هي حالة نسبية (نسبية) للمادة حيث تتألف
 جسيمات لا جزيئات ممتدة ليست جزيئات صلبة وإنما جسيمات حلقية لا عدد محدود في
 الجزيئات (لا تتغير عند حلات)

لذلك تترك هذه الجزيئات ضوء مستقل وجزيئات الوسط الحاد في تغير صورها
 لذلك فالمحيط الكهربائي غير ممتد شاملاً لإطوار (أو صفة، لإطوار) خلافاً للحال
 الكهربي.

وهي تختلف خواصها كالكتامة - الزوجة، غريبة، لا تترك، ولا تتركه لا فرق
 وتغير الجزيئات عن بعض البعض حلولاً حلقية فاعلة

عاشرة لا يمكن جعل ميزانية هويم الخلالية (أو ضعف الخلالية)
الاطوار ببعض البعض

مما سبق نستنتج : أن الكيمياء النووية مدرس صواحه التحليل المشتتة والحوادث الكيميائية
التي يمكن ~~تجزئتها~~ غير واضحة صفاً ما نضل ضلماً بالسطح الفاضلة بين
الاطوار كالتكثيف، والتبديل، والامتزاز، والارتطاف، والامتزاز
لذلك نعرف الكيمياء النووية بأنها الكيمياء التي تدرس صواحه التحليل المشتتة والضوامة
الكلية.

ملاحظة : ليوتريات، البروتينات، اللوز، الكاوستات، عملية ابتداءية جزئية أن تزيد
عنه ابتداء التحليل النووي، والسؤال هو هل يعتبر محال هذه الموارد مجزأة عنوية ؟

إن التحليل العنوي عملية تنقيحاً بالحلول ولا تعتبر عملية رصف العنونة، وبطبيعة لا تستر
وهذه الأبحاث بينت أن اليوتريات هي أكثر من المحالين الحديثة مؤلفات هذه جزئيات
مشتتة : لذلك صير جعل صيانة ولا يجوز أن تنسب لليوتريات التوزيعية
التي تعتبر مجزأة غير محبة للحل (ليوتوبية) بل تنسب للتحليل المحبة للحل
(اليوتيلية)

استعملوا لفظة أخرى

ملاحظة: ان النسبة لا يغير عدد الجسيمات وطولها موجب ولكنه يغير خواصها أيضاً

مثال: طينة حواري ورستتها في الماء يحصل على حبات صلبة ضعيفة تدعى حلقاً والجسيمات اكبر من 10^{-4} ونظراً لبرها سوف ترسب تحت تأثير ثقلاً. هذه حبات غير مستقرة لعدم استقرارها في الحركة البروانية.

وانما طيناً الحواري طاصوت خاصة (طاصوت عنوية) بوجود حواري فضائتي سطحياً تساعد على التثبيت وتقلل تكامل الجسيمات ورستتها في الماء يحصل على حبات مستقرة حركياً، حيث تبقى حلقاً حبي الماء لفترة أطول من الزمن وأبعادها تكون بحجم 10^{-5} ، واستقرارها عائد لخصائص جزيئاتها التي تؤدي إلى استقرارها في الحركة الحرارية (البروانية) وانتشارها في الوسط الموجود فيه.

تصنيف الحبات المستقرة وفق شدة القوى الفاعلة في الطول الفاصل بين الجزيئات:

- 1- حبات مستقرة بحبة للعمل ليو فيزيائي: يكون التأثير المتبادل بين جزيئاتها قوياً بحيث تتوافق قطبية الطورين: محال صوابين، محال يوليترات في حالات جيدة
- 2- حبات مستقرة لآرته للعمل ليو فيزيائية: يكون التأثير المتبادل بين جزيئاتها ضعيف بسبب اختلاف قطبية الطورين: مثل حلقات، حلقيات، رعو

الخط الترميزي لطور مستقر ثنائي القياس: لكل الحوائط متساوية في مقدار



$$S_{sp} = \frac{S}{m} = \frac{2\pi \frac{a}{2} L}{\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 L} = \frac{4}{a} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

S : مساحة الخاربي للطور المستقر
 m : كتلة الحبيبة
 L : طول الحبيبة
 a : قطر الحبيبة
 $\frac{a}{2}$: نصف قطر الحبيبة
 جميع الحوائط متساوية في مقدار
 مساحة الحبيبة $L \times \pi r^2$
 نصف القطر
 كتلة الحبيبة $\pi r^2 \times L \times \rho$
 ρ : كثافة الحبيبة
 $\frac{a}{2}$: نصف قطر الحبيبة

الخط الترميزي لطور مستقر وحيد القياس:

$$S_{sp} = \frac{S}{m} = \frac{L \cdot l}{L \cdot l \cdot a} = \frac{1}{a} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

ملاحظة: لا تتساوى الواحدة

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{\text{م} \cdot \text{كغ}} = \frac{1}{\frac{\text{كغ}}{\text{م}^2}} = \frac{\text{م}^2}{\text{كغ}} = \text{م}^2 \cdot \text{كغ}^{-1}$$

أمثلة ص ٤٠ : احب الصبح النوعي للطور المنت في الحالات الثلاثة الموافقة لطور وحدة القياس
 وثلاثي القياس، وثلاثي القياسات، اذ علمت أن قطر الدقنة، رطل طوانة وسماكة الغشاء
 ع 1/1 أي (1 ملرو) والكتلة الحجمية للطور المنت تاري $2 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ واحب درجة
 استنت في حالة دقات للاقية (إبعاد القياسات).

الحل : في حالة جملة وحدة القياس (الماء)

$$S_{sp} = \frac{S}{m} = \frac{L \cdot f}{L \cdot l \cdot a \cdot f \cdot a \cdot f} = \frac{1}{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3} = 500 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

في حالة جملة ثنائي القياس (الطوانة).

$$S_{sp} = \frac{S}{m} = \frac{2 \cdot \pi \left(\frac{a}{2}\right) \cdot k}{\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot k \cdot f \cdot a \cdot f} = \frac{4}{a \cdot f} = \frac{4}{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3} = 2000 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

في حالة جملة للاقية إبعاد.

في عدد دقات
 في وحدة المارة

$$S_{sp} = S_m = 6a^2 \times \frac{1}{a^3} = \frac{6}{a \cdot f} = \frac{6}{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3} = 3000 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$D = \frac{1}{a} = \frac{1}{1 \cdot 10^{-6}} = 10^6 \text{ m}^{-1}$$

عند



مكتبة
A to Z