2c

* فرضيات BET :

١- إن حرارات الامتزاز في جميع الطبقات فيما عدا الطبقة الأولى تكون متساوية وتساوي الحرارة تكثيف المادة الممتزة q_L.

٢- تكون ثوابت التبخر / التكثيف في كافة الطبقات عدا الطبقة الأولى متساوية.

٣- عندما يصبح الضغط الإتزاني للبخار فوق المادة الممتزة عند درجة حرارة الامتزاز $P = P_0$ فإنه بخار المادة الممتزة سيتكاثف كالسوائل العادية في العشاوة الممتزة، وعندئذ فإنه عدد الطبقات الممتزة سيكون غير محدود على السطح.

* عيوب نظرية BET :

١- إنه افتراض أن السطح متجانس طاقياً، أي جميع المراكز الامتزازية متكافئة غير واقعي لأن معظم الأجسام الصلبة غير متماثلة من الوجهة الطاقية، وهي تحتوي على عيوب متعددة.

٢- إهمال التأثير المتبادل الجانبي (الأفقي) بين الجزيئات الممتزة والأخذ فقط بالتأثيرات العمودية

٣- إنه اهمال التأثيرات الجانبية يتعارض مع اعتبار أن حرارة الامتزاز في الطبقة الثانية والطبقات الأعلى متساوية وتساوي إلى حرارة التكثيف q_L.

٤- إن افتراض كون جميع الجزيئات بعد الطبقة الأولى متماثلة يعود للتساؤل: فمن المتوقع أنه سيتناقص مجال قوى الامتزاز بسرعة بازدياد المسافة عن السطح.

٥- اعتبار أنه عند الضغط الإشباعي سيكون عدد الطبقات الممتزة غير محدود غير واقعي وخاصة من أجل الأجسام الصلبة المسامية.

2c

لنفترض أنه لدينا سطح له نصفي قطري انحناء R_1 و R_2 كما في الشكل:

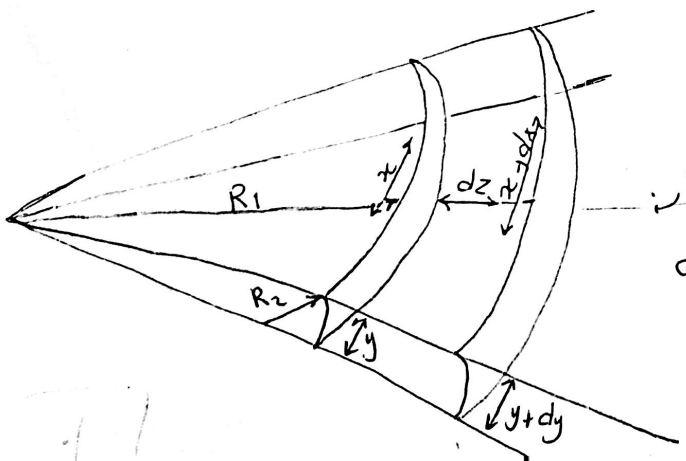
وبحيث يكون مقطع السطح صغيراً بشكل كاف بحيث تكون R_1 و R_2 ثابتة.

إذا انتقل السطح مسافة صغيرة قدرها dz

فإن هذا الانتقال سيزيد المساحة السطحية بالمقدار:

$$da = (x+dx)(y+dy) - xy = xdy + ydx$$

(1)



$$W_2 = \Delta p \, xy \, dz \quad \text{---} (3)$$

ومن التشابه في الشكل أعلاه :

$$\frac{(x + dx)}{x} = \frac{(R_1 + dz)}{R_1} \Rightarrow dx = \left(\frac{x}{R_1}\right) dz$$

$$\frac{(y + dy)}{y} = \frac{(R_2 + dz)}{R_2} \Rightarrow dy = \left(\frac{y}{R_2}\right) dz$$

وبالتعويض في العلاقة (2) ينتج لدينا :

$$W_1 = \gamma \left[xy\,(dz/R_2) + yx\,(dz/R_1) \right] = \gamma xy \left[\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} \right] dz \quad \text{---} (4)$$

إذا كانت السطح في حالة توازن ميكانيكي فإن العمل المبذول لتوسيع السطح (W_1) يساوي العمل المبذول من الجملة في التمدد تحت الضغط الزائد Δp أي (W_2) أي يكون :

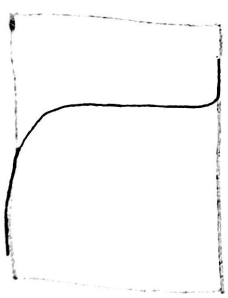
$$\Delta p \, xy \, dz = \gamma xy \left[\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} \right] dz$$

وبالاختصار نحصل على :

$$\Delta p = \gamma \left[\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} \right]$$

وهي العلاقة الأساسية في الشعرية علاقة يونغ لابلاس عندما $R_2 = R_1$ تؤول العلاقة إلى الشكل $\Delta p = 2\gamma/R$ ، أما من أجل السطوح المستوية فإن $R_1 = R_2 = \infty$ ومنه ثمّ فإن $\Delta p = 0$.

15 ٢ : حدد النموذج الذي يمثل علاقة الانضغاطية بالضغط مبررا إجابتك بالرسم والشرح :



- النموذج I : ينتج عن الأجسام الصلبة ذات المسامية الدقيقة والتي تمتلك مسامة خارجية صغيرة ، ويتميز بوجود عتبة أو هضبة موازية لمحور الضغوط ، يوافق الجزء الأول منه إلى امتلاء المسام الصغيرة جداً والذي يحدث عند الضغوط النسبية المنخفضة ($P/P_0 < 0.1$) وينتهي الامتزاز عند الضغوط المتوسطة وتعتمد العتبة على حجم المسام المتقبلة ولا يتوافق مع أنشوطة تخلفية مهما كان نوعها .

هذا النموذج خاص لامتزاز النتروجين عند الدرجة (77 k) على الهموم الفعالة .

س٤ : ما هي المراحل التي يمر بها التفاعل الحفزي غير المتجانس ، وما هي أهم
15 مرحلة لتفسير الفعل الحفزي ؟

- يمر بعدة مراحل وهي :

① اقتراب الجزيئات المتفاعلة من عمده السطح الى سطح الحفاز ، وذلك نتيجة التأثير المتبادل بين الحفاز والمواد المتفاعلة .

② امتزاز المواد المتفاعلة على سطح الحفاز .

③ حدوث التغيرات الكيميائية بين الحفاز والمواد المتفاعلة .

④ فجر المواد عن سطح الحفاز .

⑤ ابتعاد المواد الناتجة عن التفاعل عن سطح الحفاز الى عمده السطور .

* يحدث في المرحلة الثانية تغيرات طاقية لذلك كانت من أهم المراحل التي يجب البحث فيها لتفسير الفعل الحفزي .