سلم تصحيح مقرر عمليات ماسبقة 1 لطلاب السنة الثالثة علوم كيميائية

السؤال الأول: (وعلامة لكل نقطة) ← (15 درجات)

- تعيد التركيز: ظاهرة فيزيائية سببها عملية انتقال المادة حيث ازدياد التركيز يزداد معدل الانتقال.
- درجة الحرارة: ازدياد الحرارة يؤدي إلى ازدياد معدل الطاقة وازدياد معدل التصادمات في الثانية.
- حجم الجزيئات: ظاهرة عكسية حيث ازدياد الحجم يؤدي إلى نقصان معدل انتقال المادة.
- نوعية الحالة الفيزيائية: حيث تنتقل المادة في الغازات بشكل أسرع منها في السائل والصلب.
- طبيعة الوسط: كلما كانت الوسط سهل الجزيئات أضعف كلما كان معدل الانتقال أكبر.

السؤال الثاني:

الشروط العامة: (وعلامة لكل نقطة) ← (12 درجة)

- الجملة المدروسة مفتوحة مع الوسط المحيط حيث تكون التفاعلات الكيميائية داخلية.
- يجب أن تتألف الجملة من مواد متفاعلة يمكن أن يحدث بينها تفاعل أو تفاعل.
- يجب أن تكون مساحة السطح الفاصل لانتقال المادة كبيرة.
- يجب أن تكون المسافات المقطوعة للأطوار متناسبة.
- يجب أن يكون التركيز ثابت طوبولوجيا.

الشروط الخاصة:

- تتم الدراسة عند ضغط ودرجة حرارة ثابتين.
- يجب عدم وجود تأثيرات متبادلة بين الطورين ويجب أن تكون نقية.

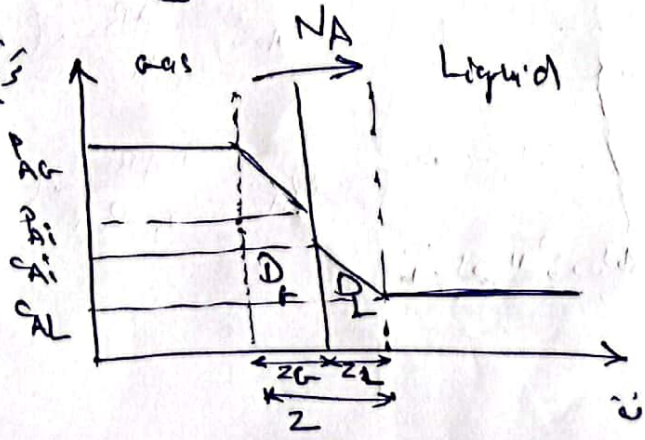
السؤال الرابع: (10 درجات)

الحل المقترح:

1) (5 درجات)

- عملية انتقال المادة تتم في حالة مستقرة.
- يوجد سطح فاصل بين الطورين.
- يوجد طبقة حدية غاز وسائل وانتقال المادة بينهما بالنفوذ الجزيئي.
- مساواة السطح الفاصل بين الطورين مثلية.
- لا يحدث تفاعل كيميائي بين الطورين.

2) (5 درجات)



تركيز المادة المنقولة

المسافة

$$K_{OG} = \frac{N_A}{(P_{AG} - P_A^*)}$$

$$\frac{1}{K_{OG}} = \frac{P_{AG} - P_A^*}{N_A}$$

$$\frac{1}{K_{OG}} = \frac{P_{AG} - P_{Ai}}{N_A} + \frac{P_{Ai} - P_A^*}{N_A}$$

$$\frac{1}{K_{OG}} = \frac{1}{K_G} + \frac{H_{C_{Ai}} - H_{C_{AL}}}{N_A} \Rightarrow \frac{1}{K_{OG}} = \frac{1}{K_G} + \frac{H}{K_L}$$

السؤال الرابع: (١٦ درجة)

أثبتا رياضيا أن:

$$N_A = -N_B$$

$$N_A = -D_{AB}(4\pi r^2)\frac{dc_A}{dr} + \frac{c_A}{c_T}(N_A + N_B)$$

$$N_A = -4\pi r^2 D_{AB}\frac{dc_A}{dr}$$

$$N_A \frac{dr}{r^2} = -4\pi D_{AB}\, dc_A$$

$$N_A \int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{r^2} = -4\pi D_{AB} \int_{c_{A1}}^{c_{A2}} dc_A$$

$$N_A\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) = 4\pi D_{AB}(c_{A1} - c_{A2})$$

$$N_A = \frac{4\pi D_{AB}}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}}(c_{A1} - c_{A2})$$

نقذف بالمقدار A:

$$N_A = \frac{D_{AB}}{r_1^2\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)}(c_{A1} - c_{A2})$$

علما بأن: $r_2 >> r_1$

$$N_A = \frac{D_{AB}}{r_1}(c_{A1} - c_{A2})$$

ليصبح بالشكل:

$$N_A = \frac{D_{AB}}{r_1 RT}(P_{A1} - P_{A2})$$

السؤال الخامس: (١٠ درجات)

$$\Delta z = 1 \times 10^{-2}\ m$$

$$y_{A1} = 50\% \Rightarrow P_{A1} = y_{A1} \cdot P = 101.325 \times 0.5 = 50.66\ kPa$$

$$P_{A2} = 0$$

$$T = 295\ K$$

$$R = 8.314\ kJ/kmol.K$$

المعطى لحجم بالكتب:

$$N_A = \frac{P_{AB}\, P_T}{RT\, \Delta z} Ln\left(\frac{P_T - P_{A2}}{P_T - P_{A1}}\right)$$

بالتعويض:

$$5.154 \times 10^{-4} = \frac{P_{AB} \cdot 101.325}{8.314 \times 295 \times 10^{-3}} Ln\left(\frac{101.325 - 0}{101.325 - 50.66}\right)$$

$$\Rightarrow D_{AB} = 0.18\ \frac{cm^2}{sec}$$

مدرب المقرر: د. عمار الشيخ

نائب العميد للشؤون العلمية: د. [illegible]