الحل النموذجي للامتحان تقياس
Séparation en chimie analytique

التمرين الأول :

1- الشروط الواجب توفيرها في المذيب العضوي وذلك في عملية الاستخلاص :

أ- ان يكون مذيبا جيدا للمادة المراد فصلها.

ب- ان ينفصل عن الماء بسرعة وبشكل تام بعد الرج وترك المحلول ليستقر.
وهذا الشرط الاخير يعتمد على كثافة "الوزن النوعي" للمذيب العضوي كلما كان الوزن النوعي أكبر أو أقل بكثير من الواحد "1" كان المذيب مناسبا.

ج- الشروط الواجب توفيرها في الغاز الخامل لجهاز GC هي :
- عالي النقاوة و خاليا من الاكسجين
- غير نشط كيميائيا
- غير سام و غير قابل للاشتعال

3- يعتمد زمن المكوث (t_R) للمادة المراد فصلها في GC على مدى قابليتها للتطاير و مدى تفاعلها مع طور الساكن.

4- يمكن التعبير عن الكفاءة لجهاز GC الى ما يعرف بعدد الطبقات النظرية

5- نلجأ لاستعمال درجة حرارة متدرجة في GC وذلك عند وجود تفاوت كبير في زمن الاستبقاء للمكونات المختلفة.

6. نستعمل طوران متركزان في HPLC في حالة وجود تفاوت كبير في الزمن الاستبقاء.

7. العامل الرئيس لإتمام الفصل في كروماتوغرافيا الامتزاز هو الفرق بين قوى الامتزاز.

8. يعتمد معدل تحرك المادة المراد فصلها في الكروماتوغرافيا التجزؤ على الذوبانية المادة في الطور الساكن السائل.

9. الأوجه العامة التي تشترك فيها طرق الاستخلاص بالمذيبات:

أ. تكون المادة المراد استخلاصها في الطور المائي

ب. توزع المادة المتكونة المراد استخلاصها بين الطور المائي والطور العضوي المنظف

ج. تفاعل المادة المتكونة المراد استخلاصها مع الطور العضوي

10. خطوات كيفية الفصل:

أ. نضيف حمض HCl بتركيز 7 مولاري وبعد الاستخلاص بالايتر نجد:

Sb^{+2}, Au^{+3} في طبقة الايتر

Hg^{+2} في طبقة الماء

ب. يضاف الى طبقة الايتر حمض HCl بتركيز 1 مولاري ليتم فصل الذهب عن الانتيمون عن بعضهما.

Au^{+3} في طبقة الايتر

Sb^{+2} في طبقة الماء

التمرين الثاني :

- الاستخلاص الأول يساوي 66% ∴ المتبقي في الطبقة المائية يساوي

$$100 - 66,2 = 33,8\ \%$$

- وعليه الاستخلاص الثاني يعطي :

$$\frac{66,2 \times 33,8}{100} = 22,4\ \%$$

∴ المتبقي في طبقة السائلة يساوي

$$33,8 - 22,4 = 11,4\ \%$$

- الاستخلاص الثالث يعطي :

$$\frac{66,2 \times 11,4}{100} = 7,5\ \%$$

وعليه للحصول على كفاءة بنسبة 95% أو أكثر نحتاج الى ثلاثة استخلاصات ، وذلك لأن مجموع الاستخلاصات الثلاثة يساوي :

$$66,2 + 22,4 + 7,5 = 96,1\ \%$$

التمرين الثاني:

الحالة ① نحسب قيمة D_m أولاً من العلاقة التالية:

$$D_m = D_c \frac{V_0}{V_{aq}} \Rightarrow D_m = 20 \times \frac{10}{10} = 20$$

ثانياً، نحسب كفاءة الاستخلاص $(\%E)$ من العلاقة التالية:

$$\%E = 100\left[1 - \frac{1}{(D_m+1)}\right] \Rightarrow \%E = 100\left[1 - \frac{1}{(20+1)}\right] = 95,2\%$$

$$\boxed{\%E_1 = 95,2\%}$$

الحالة ② نحسب قيمة D_m:

$$D_m = D_c \times \frac{V_0}{V_{aq}} \Rightarrow D_m = 20 \times \frac{20}{10} = 40$$

$$\%E = 100\left[1 - \frac{1}{(40+1)}\right] = 97,6\%$$

$$\boxed{\%E_2 = 97,6\%}$$

الحالة ③ - نحسب قيمة D_m أولاً:

$$D_m = 20 \times \frac{10}{10} = 20$$

$$\%E_3 = 100\left[1 - \frac{1}{(20+1)^2}\right] = 99,8\%$$

$$\boxed{\%E_3 = 99,8\%}$$

من القيم أعلاه يتضح أن الحالة ③ تعطي أعلى كفاءة الاستخلاص بالرغم من تساوي حجم المذيب العضوي في الحالة ② و ③، إذا الأفضل استخدام حجم صغير من المذيب العضوي وتكرار الاستخلاص عدة مرات بدلاً من استخدام حجم كبير من المذيب العضوي مرة واحدة