

تجربة رقم (٤)

قاعدة الطور والنظام ثلاثي المكونات

الغاية من التجربة:

رسم منحني لنظام ثلاثي المكونات.

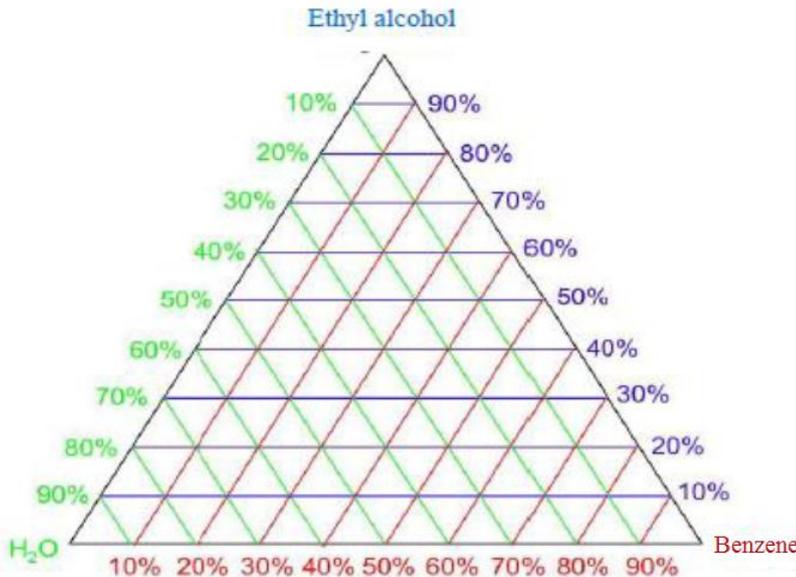
نظرية التجربة:

يمكن تمثيل درجات الحرية لهذا النوع من الانظمة وحسب قاعدة الطور بالمعادلة التالية:

$$F = C - P + 2 = 3 - P + 2 = 5 - P$$

وبما ان ادنى عدد من الأطوار التي يمكن ان توجد في النظام هو واحد لذلك فان الحد الاقصى لدرجات الحرية تساوي (٤). ولأجل تعريف هذا النظام بصورة تامة تحتاج اربعة متغيرات هي درجة الحرارة والضغط وتركيزين لاثنين من المكونات. واذا ثبت كل من الضغط ودرجة الحرارة يختزل درجات الحرية الى اثنين فقط.

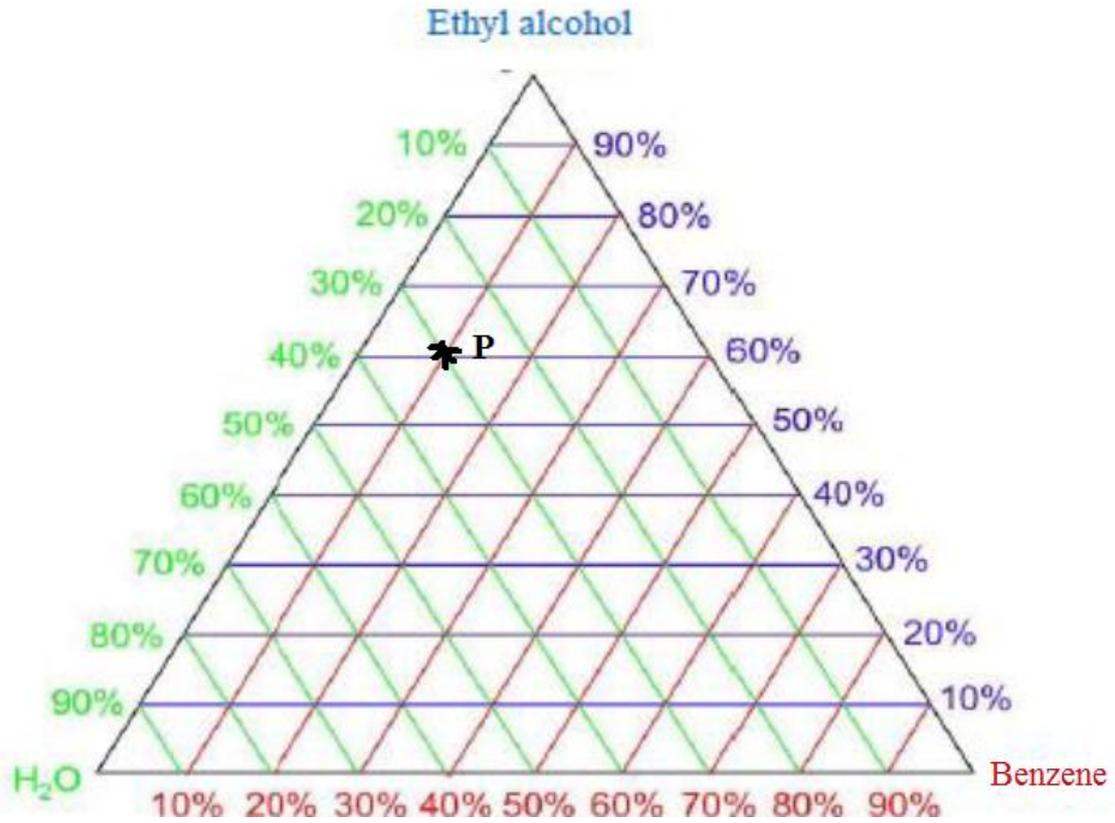
والمزيج الذي سندرسه مكون من الكحول والبنزين والماء حيث اننا نعلم ان الكحول مادة قابلة للذوبان في البنزين واما الماء فيذوب في الكحول بينما لا يمتزج البنزين والماء الا امتزاجا جزئيا ، ان دراسة تباين قابلية الذوبان عند وجود كل من الماء والبنزين والكحول وكذلك معرفة أي خليط من الكحول والبنزين يمتزجان بوجود كمية معينة من الماء وعند زيادة هذه الكمية على هذا الحد يتعكر المزيج الناتج ويمثل مثل هذا المزيج الثلاثي على الرسم البياني الموضح ادناه.



في هذا الرسم تشكل رؤوس المثلث مكونات النظام بنسبة 100% و تقل نسبة المكون مع ابتعادنا عن رأس المثلث حتى تصل الى 0% عند الضلع المقابل لذلك الرأس، اما كل ضلع من اضلاع هذا المثلث ولأي نقطة في المثلث النقطة (P) فإن:

$$P_a + P_b + P_c = \%100$$

حيث P_a يمثل نسبة الكحول، و P_b تمثل نسبة البنزين، و P_c تمثل نسبة الماء ولتمثيل النسبة (٦٠٪ كحول ، ٣٠٪ ماء ، ١٠٪ بنزين) بيانيا نرسم اولا خطا موازيا لمحور البنزين وعند تركيز كحول ٦٠٪ (P_a) ثم نرسم خطا موازيا لمحور الكحول وعند ٣٠٪ ماء (P_c) ثم اخيرا يكون الخط (P_b) موازيا لمحور الماء وعند ١٠٪ بنزين كما مبين في الرسم ادناه.



طريقة العمل:

١- خذ ثلاث ساحات واملأ الأولى بالبنزين والثانية بالكحول الأثيلي والثالثة بالماء المقطر.

٢- خذ اربع قناني وضع فيهما الحجم التالية من الساحات اعلاه:

رقم القنينة	حجم الكحول الأثيلي (مل)	حجم البنزين (مل)
1	6.35	5.7
2	8.85	3.45
3	6.4	1.15
4	2.05	1.0

٣- سح كل قنينة بالماء المقطر مع رج المحتويات برفق حتى يتعكر المزيج داخل القنينة وهذا يدل على انتهاء التسحيح.

الحسابات:

١. احسب النسبة المئوية الوزنية لكل مكون عند المرحلة التي يظهر فيها التعكر.

$$\text{المكون} \% = ((\text{وزن المكون}) \div (\text{وزن كل المكونات})) \times 100$$

٢. رتب النتائج في جدول وكالاتي:

رقم القنينة	الحجوم			الاوزان			النسبة المئوية الوزنية		
	بنزين	ايتانول	ماء	بنزين	ايتانول	ماء	بنزين	ايتانول	ماء
١									
٢									
٣									
٤									

٣. ارسم مثلثا متساوي الاضلاع وعين النسبة المئوية للمواد الثلاثة عليه.

٤. ارسم منحنى الذوبانية.

علما ان الكثافات عند درجة حرارة المختبر هي:

الماء 0.996 غم/سم³، البنزين 0.878 غم/سم³، الأيتانول 0.789 غم/سم³