

التحليل الكهروكيميائي كيم 353
التجربة الثالثة

عنوان التجربة: المعايرة الجهدية لخليط الأحماض ($\text{HCl} + \text{CH}_3\text{OOH}$)
بواسطة هيدروكسيد الصوديوم NaOH

اسم المحاضر: عبدالعزيز السلطان

اسم الطالب: بسام الصالح 444101586

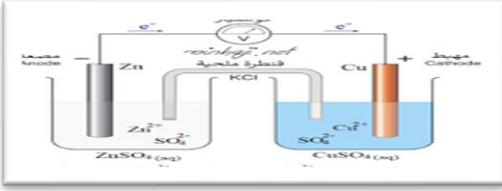
اسم الطالب: بدر المطيري 444101503

المقدمة

الطرق الجهدية:

تُعد الطرق الجهدية من أقدم الطرق المتبعة في التحليل الكهروكيميائي، وتتميز هذه الطرق بسهولة إجرائها، وقلة تكاليف الأجهزة المستخدمة. كما أن الأقطاب المستخدمة لها عدة مميزات أهمها أن هذه الأقطاب لا تتأثر بلون المحلول ولا بكونه متعكراً، كما أن هذه الأقطاب لا تؤثر كيميائياً في المواد المراد تحليلها. وباختيار أنواع معينة يمكن تحليل العديد من الأيونات والمواد بسهولة. ومن تطبيقاتها المعايير الجهدية.

الخلية الجلفانية



ومن أمثلة الخلايا الكهروكيميائية:

خلية دانيا هي نوع من الخلايا الكهروكيميائية التي تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، تتكون من ربط قطبين مختلفين هما قطب الخارصين (الانود) مغمور بمحلول كبريتات الخارصين وقطب النحاس (الكاثود) مغمور في محلول كبريتات النحاس، يصل بين محلوليهما جسر ملحي وهو عبارة عن أنبوبة زجاجية تحتوي على محلول الكتروليتي لا يتغير كيميائياً أثناء العمل ويساعد على انتقال الأيونات بين المحلولين ويكون مثبتاً في الأنبوبة بمادة صمغية طبيعية هي الأكار.

قطب الزجاج يتكون من:

1- غشاء خارجي

2- محلول داخلي

3- سلك من الفضة Ag

4- قطب مرجعي (غالبا ما يكون الفضة قطب الفضة مرجعي)

الهدف من التجربة:

1. إيجاد تركيز الخليط الحمضي (HCl+CH₃OOH) بواسطة المعايرة الجهدية
2. التعرف على المعايرات الجهدية

المواد المستخدمة:

1. NaOH (0.25M)
2. الخليط الحمضي (HCl+CH₃OOH) مجهول التركيز
3. Buffer solutions pH(4,7,10)
4. جهاز الـ pH meter
5. كأس
6. سحاحة
7. قطب زجاجي
8. ماء مقطر

معادلة التفاعل:



طريقة العمل:

أولاً، نبدأ بتحضير محلول قياسي من الـ NaOH معلوم التركيز (0.25M) من محلول الـ Stock عن طريق القانون التالي:

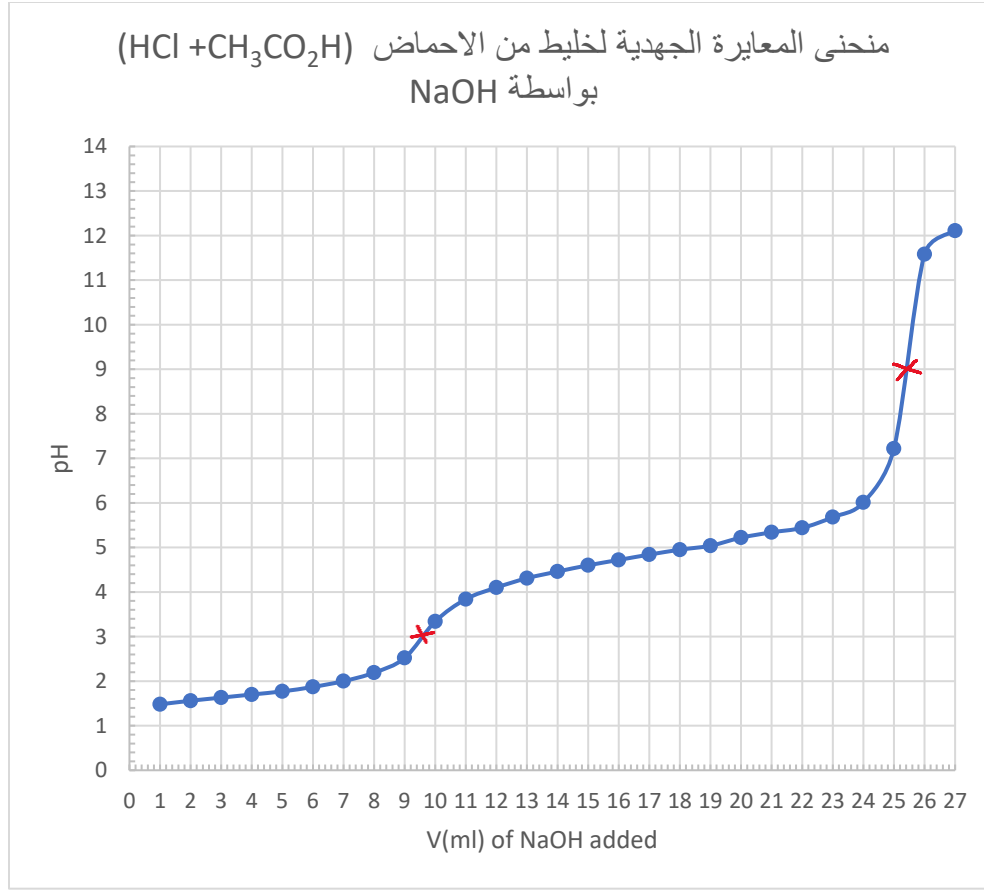
$$m = Mwt \times V_{(L)}$$

بما أننا نريد 250_(ml) فيجب أن نقسم الحجم على 1000 ليصبح بالتر : 0.25_(L)
فنحصل على:

$$2.5_{(g)} = 40 \times 0.25 \times 0.25$$

ثانياً، نتأكد من صحة قراءة الـ pH meter عن طريق استخدام ثلاثة buffer solutions مختلفة (4,7,10) و التي أعطت القراءات التالية (4.45 ,7.22 ,10.22).

ثالثاً، نأخذ خليط الأحماض (HCl+CH₃OOH) غير معلوم التركيز ونضعه في كأس Beaker، ثم نضع الـ NaOH في السحاحة و نصفرها، ثم نبدأ بمعايرة 1_{ml} من الـ NaOH الذي في السحاحة ونقيس قيمة الـ pH للخليط الحمضي ثم نعيد العملية حتى تصل إلى كلا نقطتي التكافؤ للحمضين ثم نبدأ بالحسابات.



الحجم المضاف و الـ pH للخليط	
V(ml)	pH
1	1.48
2	1.56
3	1.63
4	1.7
5	1.77
6	1.87
7	2
8	2.19
9	2.52
10	3.34
11	3.84
12	4.1
13	4.31
14	4.46
15	4.6
16	4.72
17	4.84
18	4.95
19	5.04
20	5.22
21	5.34
22	5.44
23	5.68
24	6.01
25	7.22
26	11.58
27	12.11

الحسابات:

لأن نستطيع إيجاد حجم المضاف من الـ NaOH عند نقطة التكافؤ من الرسم، عند الـ pH=3 و 9.6_{ml} و عند الـ pH=9 و 25.4_{ml} ، ولحساب التركيز نستعمل القانون التالي:

$$MXV/n=MXV/n$$

بالتعويض بالحجم الأول:

$$MX20=0.25X9.6$$

$$=0.12M$$

$$MX20/1=0.25X25.4/2$$

بالتعويض بالحجم الثاني:

$$=0.158M$$

الخاتمة:

اوجدنا تركيز $\text{HCl}=0.12\text{M}$ و تركيز $\text{CH}_3\text{O}_2\text{H}=0.158\text{M}$ باستخدام تركيز معلوم من NaOH و بواسطة جهاز ال pH meter و ثم رسمنا رسم بياني لإيجاد حجم ال NaOH المكافئ.

المراجع:

1. الكيمياء التحليلية التحليل الأستاذ الالي تأليف الدكتور / إبراهيم زامل عبدالله الزامل
2. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D9%84%D9%8A%D8%A9_%D8%BA%D9%84%D9%81%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A9