| | |
|---|---|
| الجامعة | الانبـــــــار |
| الكلية | التـــربية للبنـــات |
| القسم | الكيميـــــــاء |
| المرحلة | الرابعـــــــة |
| اسم المادة باللغة العربية | التحليل الآلي العملي |
| اسم المادة باللغة الانكليزية | Practical instrumental analysis |
| اسم التدريسي | م.م. رغد خالد خماس |
| عنوان المحاضرة باللغة العربية | المحاليل القياسية |
| عنوان المحاضرة باللغة الإنكليزية | Standard solutions |
| رقم المحاضرة | 1 |
| المصادر او المراجع | كتاب التحليل الالي العملي |

# ملزمة التحليل الكيميائي الآلي العملي

# مختبر التحليل الآلي تجربة رقم ( 1 )

اسم التجربة: المحاليل القياسية

الغرض من إجراء التجربة: تحضير محاليل قياسية لمواد صلبة وسائلة

الجزء النظري:

المحلول القياسي: standard solution

هو المحلول الذي يحوي حجم معين منه على وزن معلوم من المادة المذابة (سواء كانت صلبة أو سائلة ). أي هو المحلول المعلوم التركيز وبأي صيغة من صيغ التركيز. وتستخدم المحاليل القياسية في تهيئة منحني المعايرة أو المنحني القياسي.

شروط المادة القياسية:

1. أن تكون ذات تركيب معروف ويسهل الحصول عليها بدرجة عالية من النقاوة.
2. أن تكون غير متميعة وغير قابلة لأي تغير قد يحصل فيها خلال عملية الوزن .
3. أن يكون وزنها المكافئ كبير نسبيا حتى تصبح اخطاء الوزن في حدود الإهمال.
4. أن تكون المادة سهلة الذوبان في الماء تحت الظروف التي تستعمل فيها.
5. أن يكون التفاعل مع المادة القياسية في التفاعلات التي تظهر تماما عند نقطة التكافؤ وأن تتم بسرعة.
6. يجب أن لا تتأثر بالضوء ودرجات الحرارة والغبار والمواد العضوية.
7. في حالة التسحيحات يجب أن لا يكون محلول المادة القياسية الأولية ملونا قبل أو بعد الانتهاء من عملية المعايرة منعا لتداخل لونها مع لون الدليل المستعمل لإيجاد نقطة انتهاء التفاعل.

المحلول الخزين :stock solution

هو عبارة عن محلول قياسي عالي التركيز، يستخدم في تحضير محاليل قياسية لنفس المادة لكن أقل تركيزا وبواسطة التخفيف.

الجزء العملي:

1-تحضير محلول قياسي لمادة صلبة

يوزن بدقة (wt ) من المادة المراد تحضير محلولها في بيكر جاف ونظيف.
تذاب المادة بأقل كمية ممكنة من المذيب (الماء المقطر أو الاعتيادي في أغلب الأحيان).
ينقل المحلول نقلا كميا إلى قنينة حجميه (vol.flask) نظيفة وذات حجم مطابق للحسابات التي تم على أساسها حساب الوزن.
يكمل الحجم بإضافة الماء المقطر لحد العلامة .

2- تحضير محلول قياسي لمادة سائلة

يحسب تركيز المادة السائلة الأصلية من المعلومات المثبتة على القنينة ( الوزن النوعي أو الكثافة النسبية ، النسبة المئوية ، الوزن الجزيئي ) .
بعد تثبيت التركيز والحجم المطلوب تحضيره يحسب حجم المادة السائلة اللازم أخذه للتحضير.
يضاف هذا الحجم بواسطة ماصة مدرجة إلى قنينة حجميه نظيفة وجافة ويكمل لحد العلامة بالماء ويرج جيدا.

الحسابات:

**حساب الوزن للمادة الصلبة**

يتم من خلال القانون التالي $M = (wt / M.wt) \times (1000 / V\ ml)$

مثال

حضر محلول قياسي لمادة هيدروكسيد البوتاسيومKOH بتركيز0.01M وبحجم 100ml علما أن الوزن الجزيئي 56 g/mol .

$$M = wt / M.wt \times 1000 / V\ ml$$
$$0.01 = wt / 56 \times 1000 / 100$$
$$Wt = 0.056\ gm$$

توزن هذه الكمية من المادة في بيكر نظيف وجاف وتذاب بأقل كمية ممكنة من المذيب ثم تنقل نقلا كميا إلى vol.flask سعة 100 ml ونكمل الحجم لحد العلامة بواسطة المذيب.

إذا أردنا تحضير المحلول القياسي بالتركيز النورمالي N فنستخدم القانون التالي :

$$N = wt / eq.\ wt \times 1000 / Vml$$

Eq. wt تمثل الوزن المكافئ

**حساب الحجم للمادة السائلة**

مثال:

حضر محلول قياسي لحامض الفسفوريك $H_3PO_4$ بتركيز 1N في قنينة حجميه سعة 250 ml علما أن الوزن النوعي للحامض 1.2 والنسبة المئوية للنقاوة 95% والوزن الجزيئي 98 gm/ mol ؟

يتم حساب الوزن المكافئ للحامض من خلال العلاقة التالية

الوزن المكافئ للحامض = الوزن الجزيئي / عدد ذرات الهيدروجين القابلة للتأين

وبالنسبة للقاعدة :

الوزن المكافئ للقاعدة= الوزن الجزيئي / عدد OH القابلة للتأين

بما أن حامض الفسفوريك ثلاثي البروتون لذلك:

Eq. wt= 98 / 3

=32.6

ولحساب التركيز الأصلي للحامض نستخدم القانون التالي:

N =( Sp. gr X % X 1000 ) / eq. wt

Sp. gr الوزن النوعي

N = ( 1.2 X 0.95 X1000 ) / 32.6

=34.9 N

لتحضير المحلول المطلوب نستخدم قانون التخفيف

$N_1 X V_1 = N_2 X V_2$

حيث أن $N_1$ نورمالية (تركيز ) المحلول الأول (الأصلي)

$V_1$ حجم المحلول الأول

$N_2$ نورمالية (تركيز) المحلول الثاني (المخفف)

$V_2$حجم المحلول الثاني

34.9 X $V_1$ = 1 X 250

$V_1$ = 7.16 ml

يتم سحب 7.16 ml من المحلول الأصلي بواسطة ماصة مدرجة نظيفة وجافة وتوضع في قنينة حجميه سعة 250 ml ويكمل الحجم لحد العلامة .

وإذا أردنا تحضير المحلول بالتركيزالمولاري نستخدم القانون التالي

M =( Sp. gr X % X 1000 ) / M. wt

المناقشة :

كيف يتم حساب الوزن المكافئ لكل من الأصناف الكيميائية التالية :

الملح

العامل المؤكسد

العامل المختزل

## مصطلحات ومفاهيم تتعلق بالتحليل الآلي

**التحليل الكيميائي الآلي:** يقصد به طرائق تحليل المواد عن طريق توظيف جهاز أو آلة مصنعة لهذا الغرض استنادا إلى صفة فيزيائية يتصف بها العنصر أو المركب لكي تكون أساسا للطريقة المستخدمة في التحليل.

**س /** ما الفرق بين التحليل الكيميائي الآلي والتحليل بالطرائق التقليدية ؟

**منحنى المعايرة:** calibration curve
هو رسم العلاقة بين أي صفة فيزيائية ( مثل الامتصاص ، النفاذية ، زاوية الدوران ، معامل الانكسار ، . .. ) كدالة للتركيز. ويستفاد منه في إيجاد تركيز مادة مجهولة (تحليل كمي )

**طيف المادة :** spectrum

هو رسم العلاقة بين الأمتصاص ( قياس النقصان في طاقة الشعاع المار ) أو النفاذية مع الطول الموجي أو التردد أو عدد الموجة . يستفاد منه في تشخيص المادة نوعيا ( تحليل نوعي ) .

**محلول البلانك :** Blank solution

ويدعى أيضا بمحلول الخلب أو المحلول المقارن ويمثل جميع المواد والكواشف المستخدمة والداخلة في تحضير المحلول القياسي عدا العينة المراد قياسها . الغرض من استخدامه هو لتصفير الجهاز.