# جامعة المنارة

# كلية: الصيدلة وعلوم الصحة

# قسم: الصيدلة وعلوم الصحة

# اسم المقرر: الكيمياء الصيدلانية -1-



**الفصل الدراسي الثاني العام الدراسي 2022 - 2023**

# رقم الجلسة (1)

# عنوان الجلسة

## مدخل إلى عملي الكيمياء الصيدلية

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 3 |
| **مقدمة** | 3 |
| لماذا نقوم بالتحليل الصيدلاني للمادة الدوائية الأولية وكيف يتم؟ | 3 |
| ما هي المصادر الرئيسية للحصول على المواصفات القياسية للمواد الدوائية؟ | 4 |
| ما هي العوامل التي تتحكم باختيار الطريقة التحليلية المتبعة عند التحليل الصيدلاني للمادة؟ | 4 |
| كيف يتم تحليل المواد الأولية؟ | 4-6 |

## الغاية من الجلسة:

معرفة المفهوم العام للكيمياء الصيدلية وعلاقتها بالتحليل الكيميائي، العوامل المؤثرة على تحليل المواد الأولية الدوائية، مفاهيم الذاتية والنقاوة والمعايرة.

## مقدمة:

التعريف بعلم الكيمياء الصيدلية وعلاقته بالعلوم الأخرى

يعتبر علم الكيمياء الصيدلية Pharmaceutical Chemistry فرعاً من علم الكيمياء التحليلية، لذلك سنقوم بدايةً بالتذكير بمفهوم هذه العلوم

- الكيمياء التحليلية Analytical Chemistry: هو العلم الذي يهتم بتحليل كل المواد الكيميائية بهدف التأكد من الذاتية (تحليل كيفي)، النقاوة، والمعايرة (تحليل كمي).

- الكيمياء الصيدلية Pharmaceutical Chemistry: هو الفرع من الكيمياء التحليلية الذي يهتم بتحليل المواد الأولية الدوائية بهدف التأكد من الذاتية والنقاوة والمعايرة

ملاحظة: يقصد بالمواد الدوائية الأولية: المواد الفعالة والسواغات.

\_ علم السموم Toxicology: هو الفرع من الكيمياء التحليلية الذي يهتم بتحليل المواد الدوائية ضمن الوسط الحيوي.

**لماذا نقوم بالتحليل الصيدلاني للمادة الدوائية الأولية وكيف يتم؟**

**يجب القيام بكل اختبارات التحليل الصيدلاني على المواد الأولية قبل إدخالها في الإنتاج الدوائي بهدف ضمان مطابقتها للمواصفات القياسية و/أو الدستورية لضمان سلام المنتج وتجنب الخسائر المادية والمساءلة الرقابية.**

- تصنع المواد الدوائية الأولية في معامل التصنيع الكيميائي أو من قبل شركات الأدوية تكون هذه المواد بشكل أقرب ما يمكن للنقاوة.

- تحفظ ضمن عبوات محكمة الإغلاق ويكتب على هذه العبوات محتواها كاملاً بكل وضوح.

- عند الوصول إلى معمل الأدوية، لا تدخل هذه المواد في التصنيع الدوائي مباشرةً بل توضع في الحجر ضمن قسم الرقابة وتوضع عليها لصاقات بلون أصفر.

- تطبق على هذه المواد كل الاختبارات التي تضمن مطابقتها للمواصفات: في حال المطابقة توضع عليها بطاقات بلون أخضر وعندها يمكن إدخالها في الإنتاج.

وإذا لم تكن مطابقة توضع عليها بطاقات بلون أحمر ويوضع اسم الشركة المصنعة على اللائحة السوداء الخاصة بالمعمل.

**ما هي المصادر الرئيسية للحصول على المواصفات القياسية للمواد الدوائية؟**

1-دستور الأدوية: وهو هيئة المواصفات القياسية للأدوية, يتضمن كل المعلومات المتعلقة بالمادة الدوائية من حيث: خواصها الفيزيائية والكيميائية, طرق تحديد الذاتية, خواص الانحلالية, طرق المعايرة, الأشكال الصيدلانية وغيرها.

2- مراجع خاصة Merk Index

3- وثائق الشركة المصنعة

4- المراجع العالمية والمجلات العلمية.

**ما هي العوامل التي تتحكم باختيار الطريقة التحليلية المتبعة عند التحليل الصيدلاني للمادة؟**

1-الإمكانيات المتوافرة: من حيث توافر الكواشف اللازمة والأجهزة المطلوبة

2-طبيعة المادة الدوائية: تتواجد المواد الدوائية بشكل أملاح معدنية أو مركبات عضوية

3-طبيعة الوسط الي تتواجد فيه المادة: الأوساط المعقدة تتطلب استخدام طرق تحليلية نوعية وهذا يعني زيادة التكاليف المادية

4-تركيز المادة الدوائية: التراكيز الضئيلة من المادة الدوائية تتطلب استخدام طرق تحليلية تتمتع بالحساسية.

**كيف يتم تحليل المواد الأولية؟**

A. تحديد الذاتية

B. تحديد النقاوة

C. المعايرة

A. **تحديد ذاتية المواد الأولية:**

يقصد بالتحري عن الذاتية التأكد من ان المادة موجودة فعلاً ويتم ذلك من تطبيق اختبارات الذاتية، يجب ان تعطي 3 اختبارات على الأقل نتيجة ايجابية

تتضمن طرق تحديد الذاتية

- التأكد من الخواص العيانية (لون المسحوق، صفاته، رائحته) والخواص الفيزيائية (درجة الانصهار، الانحلالية)

- تفاعلات الكشف اللونية

- TLC بالمقارنة مع العياري

- رسم طيف IR بالمقارنة مع العياري

B. **التحري عن النقاوة:**

يقصد بالنقاوة خلو المادة من الشوائب (ما أهمية ذلك؟) نظراً لان الشوائب قد تملك تأثيرات فيزيولوجية معينة او تحفز تخرب المادة او تؤثر على الفعالية المطلوبة.

**ما هي مصادر الشوائب و ما أنواعها؟**

**مصادر الشوائب:**

1- نواتج عملية التصنيع

2- نواتج التخرب الكيميائي للمادة

3- تلوث

4- الغش

 **أنواع الشوائب:**

1- شوائب معروفة: تكون موجودة في الدستور ويذكر الطريقة المتبع للكشف عنها والحد الاعلى المسموح

2- شوائب غير معروفة: تتضمن بقايا المحلات العضوية المستخدمة عند التصنيع ويتم تحديدها عن طريق عملية التجفيف حتى ثبات الوزن، كما تتضمن العناصر المعدنية وتحدد بطريقة الترميد

**ما هي طرق تحديد النقاوة؟**

1- طرق فيزيائية: M.P

2- TLC

3- HPLC

4- IR

5- الترميد

6- التجفيف حتى الوزن الثابت

7- Element Analysier

**C. المعايرة:**

عند تحديد تركيز المادة المطلوبة يجب أن نراعي: الوسط (بسيط أو معقد) وضرورة المقارنة مع العياري

 ما هي المبادئ العامة لطرق معايرة المواد الدوائية؟

تصنف المواد الدوائية بحسب طبيعتها إلى: - بشكل املاح معدنية - بشكل مواد عضوية

1- الاملاح المعدنية:

- يوجه الدستور إلى معايرة إحدى الشاردتين السالبة أو الموجبة

الشوارد الايجابية الأحادية

Na+ K+ Li+ مقياس طيف الاصدار اللهببي

الشوارد الايجابية الثنائية

Ca+2 , Mg+2 طيف الامتصاص الذري

-بالنسبة للشوارد السالبة:

طريقة مور: لشاردة الكلور

طريقة المسرى: يوجد لكل شاردة مسرى نوعي لها يسمح بقياس تركيزها بشكل مباشر، تستخدم بالمشافي بشكل خاص (السرعة والسهولة, تفقد دقتها و تحتاج إعادة تفعيل بشكل مستمر)

2-المركبات الدوائية العضوية: HPLC ، الرحلان

# رقم الجلسة (2)

# عنوان الجلسة

## التحليل الصيدلاني ل الماء

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 7 |
| **مقدمة** | 7 |
| ما هي الفحوص الدستورية التي يتم تطبيقها على الماء؟ | 7 |
| ما هي الخواص الدستورية للماء النقي؟ | 7 |
| ما هي الخواص الدستورية للماء المعد للحقن؟ | 7 |

## الغاية من الجلسة:

معرفة أنواع الماء المستخدم في المجال الصيدلاني، والفحوص الدستورية المطبقة على هذه الأنواع.

## مقدمة:

1. **أهمية الماء:**

يلعب الماء دوراً هاماً على مستوى العضوية الحية وعلى مستوى عمليات التحليل الكيميائي بالإضافة إلى أعمال التصنيع الصيدلاني. نذكر من الأدوار الهامة التي يلعبها الماء

1. يحل معظم المواد المعروفة
2. الوسط الذي تحدث فيه كل التفاعلات الحيوية
3. يثبت بنية البروتين ويؤمن انحلاليته في الوسط الحيوي
4. السواغ الأساسي في كل الأشكال الصيدلانية السائلة التي تعطى داخلياً
5. **أنواع الماء:**

يتواجد الماء ب 3 انواع تبعاً **لنقاوته**

1. الماء الشريب Drinkable water
2. الماء النقي Purified water
3. الماء المعد للحقن Water for injection
4. الماء الشريب: وهو الماء القابل للشرب أي الخالي من الشوائب والملوثات والذي يتمتع بمواصفات معينة تضمن قابليته للشرب وفقا للمواصفات القياسية المعمول بها (هل الماء قابل للشرب؟)
5. الماء النقي : وهو الماء الذي تمت تنقيته (بطريقة واحدة أو اكثر) ويتميز بكونه خالياً من الشوائب مع التخلص من الشوارد المعدنية بنسب متفاوتة

من طرق التنقية المتبعة: التقطير على مرحلة واحدة أو عدة مراحل، مبادلات الشوارد

1. الماء المعد للحقن: وهو ماء مقطر على مرحلتين أو أكثر وتعرض لمبادلات الشوارد وعقيم أي خالي تماما من أي تواجد للعضويات الحية بالإضافة إلى البيروجينات. يستخدم بشكل أساسي في الأشكال الصيدلانية المعدة للحقن والقطورات العينية والأنفية (WFI)
* **ما هي الفحوص الدستورية التي يتم تطبيقها على الماء؟**

تختلف الفحوص المطبقة والشروط المطلوب توافرها تبعاً لنوع الماء، ما يهمنا حالياً هو الفحوص الدستورية المطبقة على كل من الماء المنقى والماء المعد للحقن.

* **ما هي الخواص الدستورية للماء النقي؟**
1. الخواص العيانية:

محلول لونه صافي عديم اللون والطعم والرائحة

1. الملوثات الميكروبية:

يجب ألا تتجاوز 100 جزئية في 1 مل من الماء (ضمن الساحة المجهرية).

1. الإندوتوكسينات:

يجب ألا تتجاوز 0.25 وحدة دولية في 1 مل من الماء

1. درجة pH: يجب أن تكون ما بين 5-7

بروتوكول القياس: يضاف إلى 2مل من الماء المدروس + 0.3 مل من كلور البوتاسيوم المشبع ثم يقاس pH.

1. فحص المواد القابلة للأكسدة: الماء النقي لا يحتوي على مواد قابلة للأكسدة

بروتوكول القياس: 2 مل من الماء المدروس + قطرة من حمض الكبريت الممدد + 0.1 مل برمنغنات البوتاسيوم (0.02M) ← يسخن المزيج مدة 5 min يجب ألا يزول اللون البنفسجي (كيف يفسر السبب؟).

1. فحص وجود الكبريتات: يجب ألا يتشكل راسب أبيض (عكر أبيض) عند إضافة كلور الباريوم

بروتوكول القياس: 5 مل من عينة الماء المدروسة + 0.1 مل من Hcl + 0.1 مل كلور الباريوم

يجب ألا يتشكل العكر خلال 5 min

1. الكشف عن الكالسيوم والمغنزيوم : بواسطة EDTA.
2. الكشف عن النترات: يجب ألا يحتوي على النترات

بروتوكول القياس: 5 مل من الماء المدروس + 0.4 مل كلور البوتاسيوم + 0.1 مل دي فينيل أمين + 5 مل حمض الكبريت← يسخن على حمام مائي

وبالمقارنة مع شاهد: يجب ألا تزيد شدة اللون عن لون محلول الشاهد

1. الكشف عن المعادن الثقيلة:

تحسب كمية المعادن الثقيلة باستخدام طريقة الترميد.

* **ما هي الخواص الدستورية للماء المعد للحقن؟**

يتميز الماء المعد للحقن عن الماء النقي بوجود **شرط العقامة**

1. اختبار البيروجينات والملوثات الميكروبية:

يجب ألا يحتوي على أي تواجد ميكروبي أو لمنتجاتها أو للبيروجينات، ويتحقق ذلك عبر إمرار الماء المنقى على مراشح أبعادها من رتبة الميكرون

1. اختبار CO2 المنحل: يجب ألا يحتوي على CO2 المنحل

# رقم الجلسة (3)

# عنوان الجلسة

## بيروكسيد الهيدروجين (الماء الأوكسجيني)

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 10 |
| **مقدمة** | 10 |
| الاستخدامات | 10 |
| الذاتية | 10 |
| المعايرة | 10 |

## الغاية من الجلسة:

صفات الماء الأوكسجيني، الفحوص الدستورية المطبّقة (ذاتية ومعايرة).

## مقدمة:

- الماء الأوكسيجيني هو مركب سائل عديم اللون، يتفكك عند ملامسته للمواد القابلة للأكسدة يملك فعالية مطهرة بفضل قدرته على انتاج الجذور الحرة (الأوكسجين الوليد), وبذلك يؤكسد العناصر الخلوية (وهذا ما يفسر الفعالية المطهرة)

- يملك تأثير مضاد للجراثيم، الفيروسات, الفطور ,ويظهر فعالية كبيرة تجاه الأبواغ عندما يستخدم بتراكيز عالية 30%.

- يبدي حساسية تجاه: الحرارة، الضوء, المعادن

**الاستخدامات**

1- مطهر: بتركيز 3-6 % ويستخدم لتطهير الأدوات الزجاجية، العدسات اللاصقة، غسول الفم.

2- صناعياً: في قصر الألوان والتبيض

اهم التراكيز المستخدمة منه:

1. 3% بالتطهير (10حجم)
2. 6 %
3. 30% مركز

**الذاتية**:

1. 1 مل من الماء الاوكسيجني + 1 مل حمض الكبريت (1M) + بضع قطرات من البرمنغنات

يلاحظ: زوال لون البرمنغنات مع انطلاق غاز O2 (اكتب المعادلة المعبرة)

ii. 1 مل من الماء الاوكسيجيني + 2 مل حمض الكبريت+ 2 مل ايتر+ بضع قطرات من دي كرومات البوتاسيوم (5%( (اكتب المعادلة المعبرة)

يلاحظ: تلون الطبقة الايتيرية باللون الأزرق، لان كبريتات البروم انحلاليتها قليلة بالماء لذلك يضاف الايتر.

iii. **الحموضة**:

2.5 مل H2O2+ 5 مل ماء مقطر + بضع قطرات من أحمر الميتيل : عند المعايرة ب NaOH (0.1N) يجب الا يستهلك اكثر من قطرتين

(احمر الميتيل : بالحمضي أحمر, القلوي أصفر).

iv. **الكشف عن الشوائب:**

النترات لا تتجاوز 20 ppm

الفوسفات لا تتجاوز10ppm

**المعايرة:**

- يؤخذ 10 مل من عينة الماء الاوكسجيني المراد تحديد تركيزها، أضف الكمية إلى بالون معايرة سعة 100مل

- أكمل بالماء المقطر حتى 100 مل خط العيار (تمديد بنسبة 10)

- يؤخذ 5 مل من بالون المعايرة (المحلول المحضر) بواسطة ممص المعايرة وتوضع في الأرلينة

- يضاف له 10 مل من حمض الكبريت 1M مع التحريك الجيد

- يعاير بمحلول برمنغنات البوتاسيوم0.02M . 1 مل من البرمنغنات 0.02M تعادل 1.7 ملغ من ((H2O

# رقم الجلسة (4)

# عنوان الجلسة

## عسر الماء (قساوة الماء)

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 12 |
| **مقدمة** | 12 |
| ما هو المقصود بمقياس المعقدات؟ | 12 |
| ما هو المقصود ب قساوة الماء؟ | 12 |
| كيف يتم تحديد قساوة الماء؟ | 13 |
| ما الذي يحدث خلال المعايرة؟ | 14 |
| ما هي طرق المعايرة بمقياس الكومبلكسون؟ | 15 |

## الغاية من الجلسة:

معرفة أنواع الماء من حيث القساوة، ومفهوم مركب الكومبلكسون وخواصه واستخداماته الصيدلانية، وتعلُّم طريقة قياس قساوة الماء.

## مقدمة:

يقصد بمصطلح عسر الماء بشكل رئيسي محتواه من شوارد الكالسيوم والمغنزيوم المنحلة في الماء. يقال عن الماء بأنه يسر soft إذا شكل رغوة مع الصابون بسهولة، ويقال عن الماء بأنه عسر Hard إذا لم يشكل مع الصابون رغوة بسهولة وتفاعل مع الصابون ليشكل راسب.

* يصنف عسر الماء إلى نوعين

1-العسر المؤقت Temporary Hardness

2-العسر الدائم Permanent Hardness

1- العسر المؤقت:

ويعود إلى وجود أملاح البيكربونات الذائبة في الماء والتي تعود إلى شوارد الكالسيوم والمغنزيوم. تتفكك هذه الأملاح عند الغليان لتعطي أملاح الكربونات غير المنحلة. سمي بالمؤقت لأنه يمكن التخلص منه بالغليان.

2- العسر الدائم:

ويعود إلى أملاح الكبريتات والكلوريدات وغيرها من أملاح شوارد الكالسيوم والمغنزيوم المنحلة بالماء، والتي لا يمكن التخلص منها بعملية الغليان (لذلك سمي بالدائم).

ملاحظة: يعبر عن القساوة بواحدات عديدة: ppm,mg/L, mmol/L.

* يمكن قياس عسرة المياه بطريقتين

1- عبر قياس الكمية الكلية من شوارد الكالسيوم والمغنزيوم في عينة الماء والتعبير عنها بواحدة ppm او mg/L وذلك باستخدام مقياس المعقدات EDTA

2- عبر قياس محتوى الكالسيوم فقط في عينة الماء وباستخدام مقياس EDTA أيضاً

**ما هو المقصود بمقياس المعقدات؟**

يقصد بهذا المصطلح مجموعة المعايرات الحجمية التي يتم من خلالها قياس تراكيز المعادن المختلفة في المحاليل. يعتبر مقياس EDTA من أشهر الأمثلة المستخدمة على نطاق واسع في هذا المجال.

ملاحظة: توجد طرق عديدة تسمح بقياس سويات المعادن في الأوساط، ومقياس المعقدات (مقياس EDTA) يمثل إحدى هذه الطرق.

سوف نقوم في هذه الجلسة بقياس قساوة الماء باستخدام مقياس EDTA

**س- ما هو المقصود ب قساوة الماء Water Hardness؟**

يقصد بقساوة الماء: مجموع تراكيز شوارد المعادن القلوية الترابية الموجودة في الماء (Ca+2,Mg+2, Ba+2, Sr+2) بكل أشكال املاحها (كربونات، بيكربونات, كبريتات, كلوريدات, ونترات) والموجودة في 1 ليتر من الماء.

ملاحظة هامة: تتواجد شوارد الباريوم والسترانسيوم بكميات ضيئلة جداً في الماء (مهملة عملياً)، كما تتواجد شوارد المغنزيوم بكميات قليلة في الماء, في حين ان شوارد الكالسيوم تشكل النسبة الأعظم من الشوارد الموجودة في الماء, ولذلك تقدر قساوة الماء بمحتواه من شوارد الكالسيوم

إذاً يمكن أن نعرف قساوة الماء بأنها عدد ميلليغرامات شوارد الكالسيوم الموجودة في 1 ليتر من الماء نظراً لكونه يمثل النسبة الأكبر من حيث التواجد.

**يوجد ثلاثة انواع من قساوة الماء:**

1- القساوة الكلية: وهي تساوي إلى مجموع القساوة الدائمة والقساوة المؤقتة.

2- القساوة المؤقتة: وهي قساوة الماء الناتجة عن املاح الكربونات والبيكربونات لشوارد الكالسيوم والمغنزيوم, سميت بالمؤقتة لأنه يمكن التخلص منها بغلي الماء حيث تترسب هذه الاملاح على شكل املاح الكربونات على جدران الأداة.

3- القساوة الدائمة: وهي قساوة الماء الناتجة عن املاح الكبريتات والكلوريدات والنترات لشورد الكالسيوم والمغنزيوم.

- تكتسب عملية قياس قساوة الماء أهمية بالغة من الناحية الصحية لضمان احتواء ماء الشرب على الكمية المسموحة من الاملاح, ومن الناحية الصناعية لتاثيرها على القدرة التنظيفية للصابون, ومن الناحية الجمالية لتاثيرها على صحة وملمس الشعر وكذلك البشرة.

* **كيف يتم تحديد قساوة الماء؟**

يتم تحديد قساوة الماء باستخدام مقياس المعقدات Complexometry (EDTA)

* **ما المقصود بمقياس الكومبلكسون؟**

 يقصد به مركب EDTA ( ايتيلن دي امين تترا اسيتيك أسيد)، يمتلك EDTA القدرة على الارتباط مع المعادن المختلفة وتشكيل معقدات معها لذلك يسمى بالمركب المُمخلِب (Chelating agent)

* ما هي خواص الكومبلكسون؟

1- العيانية: بودرة بيضاء أو بللورات عديمة اللون.

2- الانحلالية: عديم الانحلال بالماء والايتانول (96%), لكنه ينحل في محاليل الماءات القوية.

3- الاستخدامات:

i. معايرة العديد من الشوارد المعدنية بفضل قدرته الممخلبة أي تشكيل معقدات منحلة بالماء معها

ii. يستخدم كمانع تخثر في العديد من التحاليل المخبرية (لون أنبوب EDTA بنفسجي دائماً)

iii. يستخدم كسواغ في الاشكال الصيدلانية الحساسة للأكسدة

* **اجراء معايرة حجمية ولذلك لابد من تامين ما يلي**:

1- محلول قياسي

2- وسيلة تدل على اللحظة المناسبة لإيقاف التستيل

3- تامين شروط التفاعل

4- معرفة نسب التفاعل الحاصل لحساب التركيز.

1- تتم هذه العملية باستخدام محلول قياسي من ولذلك فهو يتمتع بأهمية كبيرة على مستوى الصناعات الغذائية والدوائية.

ملاحظة هامة: يستخدم الملح الصودي منه في تحضير المحلول القياسي أي EDTA ثنائي الصوديوم.

2- مشعر لوني:

تدعى المشعرات المستخدمة في معايرات المعقدات بالمشعرات المعدنية اللونية مثل مشعر الايروكروم الأسود, يملك مشعر الايروكروم في الوسط القلوي (9-11) لون أزرق, وعندما يتفاعل مع شوارد Ca+2, Mg+2 فإنه يشكل معقدات منحلة بالماء و اللون الناتج احمر خمري.

ومن المشعرات المستخدمة أيضاً: الموروكسيد, الكالكون, الديتيزون و غيرها.

3- شروط التفاعل

i. محلول موقي:

 لتأمين درجة الحموضة المطلوبة لإجراء المعايرة و هي(9-11) لعدة اسباب:

* لأن EDTA يحرر بروتونات عند ارتباطه مع المعدن لذلك لابد من استخدام وقاء لتثبيت Ph الوسط.

 وإذا كان الوسط حمضي فان شوارد الهيدروجين سوف تتنافس مع شوارد الكالسيوم على الارتباط مع EDTA مما يعيق المعايرة.

- لان الوسط القلوي المرتفع يؤثر على شوارد المعادن القلوية الترابية، مما يؤدي الى تشكل هيدروكسيدات المعادن التي تترسب معيقة المعايرة.

- لان مشعر الايروكروم الاسود يتفاعل مع شوارد الكالسيوم ويعطي معقد بلون احمر خمري ضمن هذا المجال منpH.

ii. **إضافة مواد حاجبة**

يقوم العامل الحاجب بالتفاعل مع الشاردة المعدنية ويشكل معها معقدات أقوى من معقداتها مع EDTA وبالتالي يقوم بحجب هذه الشاردة عن الكومبلكسون

مثال: شاردة السيان تشكل معقدات قوية جدا مع الحديدي وبالتالي تلعب دور الحاجب عند معايرة الكالسيوم بالكومبلكسون.

4- **ما الذي يحدث خلال المعايرة؟**

- في البداية يكون مشعر EBT مرتبطاً مع (Ca+2,Mg+2) بشكل معقدات بلون خمري منحلة بالماء

- عند التستيل، يتفاعل محلول EDTA مع الشوارد الحرة الموجودة بالماء (Ca+2,Mg+2) ويرتبط معها مشكلاً معقدات منحلة (EDTA Ca) وخلال ذلك يكون اللون الملاحظ في الأرلينة هو احمر خمري (ماذا يشير هذا اللون)

- عندما تنفذ الشوارد الحرة الموجودة في الوسط، يحصل تنافس بين EDTA ومشعر الايروكروم على شوراد الكالسيوم المرتبطة مع المشعر، حيث يتفكك المعقد ذو اللون الخمري المتشكل بين شوارد المعقد وشوارد الكالسيوم لصالح شوارد EDTA تدريجياً حتى ينقلب اللون الى الازرق لأن المشعر عاد إلى حالته الحرة.

توقف المعايرة عندما ينقلب اللون الى الازرق مع ثباته.

1. لحساب قساوة الماء:

تطبق العلاقة الحسابية التالية:

كل 1 مل من محلول EDTA (0.01M) يكافئ 1 ملغ من كربونات الكالسيوم

تحسب القساوة الدائمة في 1 ليتر من الماء المدروس.

* **ما هي طرق المعايرة بمقياس الكومبلكسون؟**

1- المعايرة المباشرة

2- المعايرة بالرجوع

3- المعايرة بالإزاحة

1. المعايرة المباشرة:

وهي أسهل طرق المعايرة تتطلب استخدام وقاء لثنيت درجة ph ومحلول موقي نشادري، ويمكن استخدام عوامل حاجبة بهدف معايرة شوارد معينة، تطبق مع العديد من الشوارد متل: الكالسيوم، المغنزيوم, الزنك, النحاس.

1. المعايرة بالرجوع

تطبق هذه المعايرة في حالات معينة خاصة تتضمن (تفاعل المعدن مع الكومبلكسون بطيء، عد القدرة على تثبيت درجة الحموضة، عدم القدرة على تامين عامل حجب مناسب، وغيرها)

**مبدأ المعايرة بالرجوع:**

تتضمن إضافة محلول EDTA بكمية زائدة معلومة بحيث تضمن التفاعل مع كل شوارد المعدن الموجودة، لاحقأ الكمية الزائدة من EDTA تعاير بمحلول عياري (معلوم التركيز) من الزنك او المغنزيوم. وبحساب الفرق بين كمية EDTA الكلية والكمية الزائدة يمكن تقدير كمية المعدن في العينة لان EDTA يتفاعل بنسبة 1:1

يمكن إضافة عامل حجب او وقاء الى هذه المعايرة، تستخدم هذه الطريقة في معايرة: المنغنيز، الألمنيوم، الزئبق، البلاديوم.

1. **المعايرة بالإزاحة:**

تستخدم أيضا في حالات خاصة (غالباً التفاعل بطيء او صعوبة تحديد نهاية التفاعل)، تضمن هذه الطريقة اضافة معقد EDTA-Mg الى العينة الحاوية الى المعدن المراد معايرته، يزيح المعدن المغنزيوم من معقده مع EDTA (بكمية مكافئة تماما) ويعاير المغنيزيوم المزاح بمحلول EDTA عياري مع مشعر EBT وبحساب تركيز المغنزيوم يمكن معرفة تركيز المعدن

1. الطريقة التي تعتمد على معايرة البروتونات المتحررة من تشكل المعقدات:

يمكن اجراء معايرة حمض- اساس وبوجود مشعر مناسب لقياس كمية البروتونات المتحررة ومنها حساب كمية المعدن (حسب نوع المعدن)

* **القسم العملي:**

1- تهدف هذه الجلسة الى تحديد قساوة الماء لعينات من مياه الصنبور (جامعة المنارة)، ماء مقطر, ماء معد للحقن. وعينات من مياه جهاز الفلتر وعينات من مياه معبأة

2- الخطوات المتبعة

1- تغسل الستالة جيدأ وفق البروتوكول المعتاد (ماء عادي، ماء مقطر، محلول القياس)

2- تملأ الستالة ب محلول EDTA (0.001M) وتضبط على صفر الستالة.

3- يؤخذ بواسطة الممص العياري 5 مل من عينة الماء وتضاف الى الارلينة.

4- يضاف 1مل من المحلول الموقي لتامين درجة pH المطلوبة.

5- يضاف 3 قطرات من مشعر الايروكروم الأسود، لاحظ اللون الناتج (فسر سبب اللون)

6- يُستَل محلول EDTA فوق الارلينة بهدوء مع التحريك المستمر، حتى لحظة انقلاب اللون الى الأزرق.

7- يغلق الصنبور مباشرة عند انقلاب اللون وثباته، ويسجل الحجم المستهلك بدقة

8- تكرر هذه الخطوات ثلاث مرات ويؤخذ وسطي الحجوم الناتجة ب مل

9- تحسب قساوة الماء الكلية بتطبيق العلاقة الحسابية المذكورة أعلاه.

اكتب النتائج التي توصلت عليها بشكل تقرير مخبري مع الإجابة عن الأسئلة التي تطلب منك خلال العمل.

# رقم الجلسة (5)

# عنوان الجلسة

## التحليل الصيدلاني لكلور الصوديوم

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 17 |
| **مقدمة** | 17 |
| المواصفات الدستورية | 17 |
| المواصفات الفيزيائية | 17 |
| الذاتية | 17 |
| الاستعمال الصيدلاني ل كلور الصوديوم | 18 |
| العمل المخبري | 18 |

## الغاية من الجلسة:

التحقق من ذاتية ونقاوة الـ Nacl، التحديد الكمي لمحاليل محضَّرة من كلور الصوديوم بطريقة مور وشروط المعايرة.

## مقدمة:

يستخدم كلور الصوديوم على نطاق واسع في صناعة السيرومات ومحاليل الحقن و القطورات العينية والأنفية، ولذلك من الضروري أن نتعلم كيف يتم التحليل الصيدلاني لهذه المادة ضمن إمكانات مخبر تدريسي.

* **المواصفات الدستورية:**
1. الوزن الجزيئي 58.44 غ /مول
2. يحفظ في أوعية مغلقة خوفاً من التعرض ل بخار الماء والغازات الجوية
* **المواصفات الفيزيائية:**
1. مسحوق أبيض اللون بلوري أو بلورات عديمة اللون
2. الانحلالية: ينحل بسهولة بالماء، لا ينحل بالايتانول (نستفيد من هذه الخاصية في فصل بعض المواد والكشف عن وجودها مع Nacl مثل البروم واليود لأنها تنحل في الكحول في حين أن Nacl يترسب مع الايتانول.
* **الذاتية:**

1- يعطي كلور الصوديوم كل تفاعلات شاردة الكلور والصوديوم:

a) يعطي كلور الصوديوم باللهب لون برتقالي لان الصوديوم يحترق بلون أصفر والكلور يحترق بلون أخضر

b) يعطي مع نترات الفضة راسب أبيض من كلور الفضة (تطلب المعادلة), هذا الراسب عند إضافة الأمونيا ينحل مشكلا معقداً منحلاً من دي أمين الفضة.

الطريقة: 0.5 مل من العينة + 0.5 مل من نترات الفضة في أنبوب اختبار: لاحظ الراسب المتشكل ولونه.

2-الرطوبة:

يجب ألا تفقد المادة أكثر من 0.55% من وزنها عند تجفيف 1 غ من الملح بالحرارة 100س لمدة ساعتين

3-**فحص الحموضة والقلوية:**

يحل 5غ من كلور الصوديوم في 20 مل من الماء المقطر حديثاً (السبب للتخلص من CO2) يجب ألا يستهلك أكثر من 1-2 قطرة من NaOH (0.02N)

 يجب ألا يستهلك أكثر من 1-2 قطرة من Hcl (0.02N)

 بوجود مشعر الفينول فيتالئين.

4-**الكشف عن الشوائب:**

1. تأتي الشوائب مع كلور الصوديوم من عدة مصادر منها: من عمليات الاستخلاص والتحضير وبقصد الغش.
2. العناصر التي يجب عدم وجودها عديدة منها : الباريوم, البروم, الكبريتات, النتريت, معادن ثقيلة.
3. يكشف عن النتريت ب مقياس الامتصاصية، يكشف عن البوتاسيوم بمقياس طيف الاصدار اللبهبي

مثال**: الكشف عن اليود والبروم:**

-يحل كمية من كلور الصوديوم في 1.5 مل من الايتانول، ويجفف على الحمام المائي بلطف دون الوصول إلى نهاية التجفيف.

-تحل البقية في 1 مل من الكلوروفورم و 3 قطرات من ماء جافيل

-نلاحظ لون السطح الفاصل: يجب ألا يظهر لون بنفسجي (وجود البروم) أو لون بني (وجود اليود)

ملاحظة: - الكلوروفورم: هو محل عضوي دوره هو فصل البروم واليود وجعلها بشكل الحر

 - الماء جافيل: مادة مؤكسدة تحول اليود الشاردي إلى يود حر والبروم الشاردي وتتلون كل طبقة الكلوروفوم إذا قمنا بخض الأنبوب.

* **الاستعمال الصيدلاني ل كلور الصوديوم:**

يستخدم بشكل أساسي لتحضير:

1- محاليل الحقن معادل للضغط الحلولي (ما المقصود بالضغط الحلولي

2- المصل الفيزيولوجي (ما هو التركيز 0.9%)

3- القطورات العينية والأنفية لأنه معادل للضغط الحلولي ولرفع اللزوجة لتصبح مطابقة للزوجة العين

* **العمل المخبري:**

1- يوجد في المخبر عينتان من كلور الصوديوم سنجري عليها فحوص التأكد من النقاوة والذاتية المذكورة باستخدام أنابيب الاختبار والكواشف المحضرة في المخبر

2- تحديد التركيز بطريقة مور:

- يؤخذ 5 مل من محلول العينة في أرلينة.

- يضاف لها بضع قطرات من مشعر كرومات البوتاسيوم (لاحظ اللون).

- عاير بواسطة الستالة باستخدام محلول نترات الفضة 0.1M.

- استمر بالمعايرة حتى ظهور لون قرميدي (راسب بلون قرميدي من كرومات الفضة).

- احسب متوسط الحجم واحسب التركيز بالتعويض في علاقة المعايرة

N1 \* V1 = N2 \* V2

يعوض مكان N بالتركيز المولاري لان عدد المتبادلات n= 1 لكلا المركبين

المطلوب أي من العينات لديك هي مصل فيزيولوجي ولماذا؟

viii. النتائج والمناقشة

**مبدأ المعايرة :**

تكون الستالة معبأة بمحلول نترات الفضة AgNO3 القياسي الثانوي (S.S.S) مضبوط التركيز

وتكون الأرلينة حاوية على كلور الصوديوم، عند اضافة نترات الفضة, يحدث التفاعل التالي

 AgNO3 + Nacl → Agcl + NaNO3

- ويتشكل راسب أبيض من AgCl .

لتحديد نقطة نهاية المعايرة بدقة نستخدم مشعر indicator وهو كرومات البوتاسيوم K2CrO4 الذي يعطي لون قرميدي دلالة على انتهاء المعايرة

**-ما هو مبدأ عمل هذا المشعر ؟**

 شاردة الكرومات ذات اللون الأصفر تتفاعل مع شاردة الفضة لتعطي راسب بلون قرميدي هو كرومات الفضة وفق المعادلة

 CrO4-  + 2 Ag → Ag2CrO4

-لماذا نستخدم مشعر في هذه المعايرة؟ لتحديد نقطة انتهاء المعايرة بدقة

**-كيف يعمل المشعر؟**

كل من شاردة الكلور وشاردة الكرومات تملك القدرة على التفاعل مع شوارد الفضة وتعطي راسب، لكن راسب كلور الفضة أسرع ترسباً وأقل انحلالاً من راسب كرومات الفضة لأن ثابت جداء انحلال (AgCl) أقل من ثابت جداء انحلال (Ag2CrO4). بالتالي فان المشعر يتفاعل مع الفضة فقط بعد انتهاء كامل شوارد الكلور من الوسط وبذلك يساعد على تحديد نقطة نهاية المعايرة.

**-ما هو شرط المعايرة؟**

أن يكون pH الوسط معتدل أو قلوي ضعيف أي من 7-9

السبب: لأن الوسط القلوي المرتفع تتشكل فيه هيدروكسيد الفضة مما يعيق حدوث المعايرة، أما الوسط الحمضي فإنه يحول شاردة الكرومات إلى شاردة دي كرومات المنحلة وبالتالي يعيق عمل المشعر.

# رقم الجلسة (6)

# عنوان الجلسة

حمض البور H3BO3/ B(OH)3

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 21 |
| **مقدمة** | 21 |
| ما هي الخواص التي يجب أن يتمتع بها المطهر الجيد؟ | 21 |
| ماهي استعمالات حمض البور؟ | 21 |
| ما هي الخواص الفيزيائية لحمض البور؟ | 21 |
| ما هي فحوص الذاتية الدستورية المطبقة؟ | 22 |
| المعايرة | 22 |
| القسم العملي | 22 |

## الغاية من الجلسة:

مفهوم بسيط حول المطهرات وأنواعها ومواصفاتها، استخدامات حمض البور وخواصه. طريقة معايرة حمض البور بطريقة حمض – أساس.

## مقدمة:

**تعريف المطهرات**:

هي المركبات التي تطبق خارجياً بهدف القضاء على الأحياء الدقيقة مثل الجراثيم، الفيروسات، والفطور. يمكن ان تطبق على النسج الحية فتسمى **Antiseptic** أما إذا طبقت على الأسطح غير الحية فتسمى **Disinfectant**

* **ما هي الخواص التي يجب أن يتمتع بها المطهر الجيد؟؟**
1. واسع الطيف
2. سريع الفعالية
3. غير سام ولا يسبب الحساسية
4. الرائحة غير مؤذية
5. لا تتأثر فعاليته بالعوامل الفيزيائية أو بوجود مواد مثل القشع، الدم
6. قدرة على الاختراق والنفوذ
7. سهل التطبيق واقتصادي

من المطهرات المستخدمة على نطاق واسع: الكحول، اليود بالإضافة الى الحموض مثل حمض البور

* **ماهي استعمالات حمض البور؟**
1. مادة حافظة في القطورات العينية والأذنية (قطرة الغليسيرين+ بورات الصوديوم)
2. مطهر خارجي التطبيق
3. يضاف الى المضغوطات المهبلية في حالة الانتانات الجرثومية (Trichomonas vaginalis المشعرة المهبلية) لتامين وسط حمضي غير ملائم لنمو الجراثيم
4. علاج حب الشباب
* **ما هي الخواص الفيزيائية لحمض البور؟**
1. مسحوق بللوري أبيض اللون.
2. الانحلالية: ينحل بالماء العادي (انحلال سيء) , وبشكل أفضل بالماء الساخن

 ينحل بالايتانول, الغليسرول

1. درجة حموضه محلوله (3.3% (: 3.8-4.8
* **ما هي فحوص الذاتية الدستورية المطبقة؟**
1. pH محلوله 3.3%: 3.8-4.8
2. يحل حمض البور بالميتانول، ويضاف له حمض الكبريت، ويعرض للهب النار مباشرة ← يتشكل لهب أخضر

السبب: تشكل مركب بورات الميتيل وهو مركب سريع الاشتعال وهو الذي يشتعل بلهب أخضر.

* **المعايرة**

عند القيام بتحديد تركيز حمض البور في عيناته لا بد من مراعاة النقاط التالية:

* يتم تحديد تركيز حمض البور باستخدام المعايرة الحجمية حمض – أساس
* حمض البور هو حمض ضعيف، لكنه لا يستطيع اظهار صفاته الحمضية كما يجب، لذلك نلجأ الى حله (إذابته) في مزيج من الماء الغليسيرين؟
1. لتحسين انحلالية حمض البور (الانحلال بالماء سيء)
2. لإظهار خواصه الحمضية: يتشكل معقد (غليسرين \_حمض البور) يسلك سلوك حمض أحادي الوظيفة الحمضية
* يسلك سلوك حمض أحادي الوظيفة

**H3BO3 + H2O → H++ B(OH)2-**

* **القسم العملي**

**مبدأ المعايرة:**

يحضر مزيج من الماء والغليسرين بنسبة (1:1( ← تعدل حموضة المزيج باستخدام محلول الصود ← ومن ثم يحل حمض البور في المزيج السابق ويعاير بمحلول NaOH باستخدام مشعر الفينول فيتالئين

**برتوكول العمل:**

1. تعديل حموضة العليسرين
* تغسل الستالة وفق البروتوكول المعتاد وتعبأ بمحلول NaOH (0.1N)
* يؤخذ في أرلينة 5 مل من الغليسيرين + 5 مل ماء مقطر، امزج جيدأ
* يضاف بضع قطرات من مشعر الفينول فيتالئين
* أضف من الستالة NaOH قطرة – قطرة مع المزج الجيد حتى انقلاب اللون الى الوردي
1. أضف 5 مل من محلول عينة البور المختبرة إلى الأرلينة, لاحظ تغير اللون
* عاير بواسطة محلول الصود الموجود في الستالة مع التحريك الجيد
* قم بإيقاف المعايرة عند أول انقلاب للون الى الزهري
* سجل الحجم المستهلك وكرر 3 مرات
* سجل وسطي الحجم المستهلك
1. احسب تركيز حمض البور في محلوله باستخدام العلاقة

**كل 1 مل من محلول NaOH (0.1N) يعادل 6.184 مع حمض بور**

# رقم الجلسة (7)

# عنوان الجلسة

## اليود

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 24 |
| **مقدمة** | 24 |
| الاستخدامات | 24 |
| المعايرة | 25 |

## الغاية من الجلسة:

## معرفة أنواع المحاليل المطهرة لليود وتركيبها، خواص اليود، شروط إجراء المعايرة.

## مقدمة:

**خواص اليود:**

1. الخواص العيانية: حراشف بنفسجية اللون
2. الانحلالية: قليلة جداً في الماء، ضعيفة في الغليسيرين، جيدة في الكحول 95%، شديدة في محاليل اليوديد الشاردي (المائية)
3. الثباتية: يتصعد بدرجة حرارة الغرفة (لذلك يجب أن يحفظ في عبوات محكمة الاغلاق)

 يمكن تنقيته بالتصعيد

 يحفظ في اوعية عاتمة (يتخرب بالضوء)

1. يتفاعل من اليود الشاردي (اليوديد) ويشكل معقد اليود الثلاثي I-3 الذي يؤمن الانحلالية بالماء، ويجب أن يضاف اليوديد دائماً بنسبة تبلغ ضعف وزن اليود الحر

**الذاتية**:

* يحتوي مسحوق اليود على نسبة 99-100.5%
* يتصعد بأبخرة ذات لون بنفسجي عند التسخين
* محلول اليود يعطي مع هلامة النشاء لون ازرق، يزول بالتسخين ويعود بالتبريد (علل)

لان اليود يدخل ضمن البكة الفراغية للنشاء مشكلا معقد بلون بنفسجي، عند التسخين يضعف الارتباط في هذا المعقد ما يؤدي الى زوال اللون البنفسجي

* يعتبر اليود مادة مطهرة ذات **طيف تأثير واسع**، يتواجد ضمن عدة أشكال صيدلانية
1. **محلول لوغول:**

 وهو محلول اليود المائي الخالي من الكحول

التحضير: يحضر بإضافة يوديد البوتاسيوم بضعف كمية اليود المستخدمة، حيث يتشكل معقد KI3 وهو يملك نفس خواص اليود ويتميز عنه بكونه منحل في الماء

لتحضير محلول لوغول بتركيز 5%:

50 غ من I2 + 100 غ من KI يكمل بالماء المقطر حتى 1000 مل

ملاحظة هامة: يوديد البوتاسيومKI غالية الثمن ويلعب دور مساعد لتامين انحلال اليود

**الاستخدامات**:

 1- خارجياً: مطهر

2- داخلياً: كمضاد لفرط نشاط الدرق

**السلبيات**: قليل الثبات، يتصعد، يتخرب بالحرارة

1. **محلول اليود الغولي (صبغة اليود):**

وهو محلول اليود الحاوي على ماء وكحول

التحضير: لتحضير صبغة اليود 2.5%

25غ منI2 + 25 غ من KI + 25 مل ماء مقطر يكمل بالكحول حتى 1000 مل

1. **محلول البوفيدون اليودي:**

تم تحضير اليود بشكل معقد مع بولي فينيل بيروليدين, وبذلك تم الحصول على شكل ثابت ومنحل وغير مخرش. يحرر اليود الحر وبذلك يمارس فعله المطهر

**الميزات:**

1. يحرر اليود ببطء
2. يزيد من فعالية اليود بسبب وجود عامل فعال على السطح
3. فعالية مطهرة أكبر بسبب امتلاكه على خواص ليبوفيلية، بالتالي قدرة أكبر على التأثير على الغشاء الخلوي الجرثومي
4. يمنع تصعد اليود
5. تأثير مخرش أقل

**الاستخدام**: مطهر جلدي واسع الانتشار، مراهم، غرغرة فموية

* **ذاتية البوفيدون:**
1. طيف IR
2. الثباتية: توضع ورقة مبللة بهلامة النشاء على فوهة أنبوب اختبار يحوي على البوفيدون اليودي، يجب ألا تتلون باللون الأزرق لمدة 60 ثانية
3. 1 مل بوفيدون يودي + 20مل ماء (يمدد البوفيدون). يؤخذ 1مل من الناتج يجب أن يعطي لون أزرق غامق مع هلامة النشاء.

**المعايرة**:

يتم حساب تركيز اليود في كل محاليله المائية (لوغول+ البوفيدوناليودي) بطريقة المعايرة الحجمية اكسدة- ارجاع باستخدام مقياس التيوسلفات

**الخطوات**

* يؤخذ 5 مل من محلول اليود في ارلينة نظيفة وجافة بواسطة الممص العياري
* يضاف بضع قطرات من مشعر هلامة النشاء، لاحظ اللون الناتج
* تعبأ الستالة بمحلول تيوسلفات الصوديوم 0.1 M وتضبط على الصفر
* عاير حتى زوال اللون الناتج
* كرر 3 مرات وخذ الوسطي.

**رقم الجلسة (8)**

**عنوان الجلسة**

**مضادات الحموضة Antacids**

جدول المحتويات

Contents

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان | رقم الصفحة |
| الغاية من الجلسة | 27 |
| **مقدمة** | 27 |
| مضادات الحموضة | 27 |
| الاستعمال الصيدلاني | 27 |
| الخصائص والذاتية | 27 |
| المعايرة | 28 |
| خطوات العمل | 28 |

## الغاية من الجلسة:

معرفة أنواع مضادات الحموضة المستخدمة والتمييز بينها وبين المجموعات الأخرى، تعلم خواصها وصفاتها واستخداماتها العلاجية.

معرفة تحديد الذاتية للهيدروكسيدات، وتحديد تركيزها باستخدام مقياس الكومبلكسون.

## مقدمة:

تعتبر الاضطرابات الهضمية المتعلقة بحموضة المعدة (الداء الحمضي - الهضمي) من أكثر الاضطرابات شيوعاً بين الناس، وتعزى بشكل أساسي إلى نظام الحياة المتبع وعدم اتباع القواعد الصحية فيما يتعلق بالطعام والحركة وغيرها. تتضمن الاضطرابات الهضمية المتعلقة بالحموضة: فرط افراز الحمض المعدي (الحرقة)، القلس المعدي، القرحة المعدية

توجد عدة مجموعات دوائية تستخدم مع هذه الحالات الهضمية وهي:

* مضادات الحموضة: وهي الأدوية التي تتفاعل مباشرة مع Hcl المعدة وتقوم بتعديله، وهي ادوية ذات بدء تأثير سريع ومدة تأثير قصيرة لذلك لا بد من تكرار الجرعة

بيكربونات الصوديوم، كربونات الكالسيوم، هيدروكسيد الألمنيوم، هيدروكسيد المغنزيوم.

* حاصرات مستقبلات H2: الرانتيدين، السميتيدين.
* مثبطات مضخة البروتون PPIS: اوميبرازول، لانسوبرازول
* الأدوية الحامية للمخاطية المعدية: تشكل حاجز (طبقة) لزج يمنع وصول الحمض الى المخاطية: السكرالفات

**مضادات الحموضة:**

1. تعتبر مركبات هيدروكسيد المغنزيوم، هيدروكسيد الأكثر شيوعاً بالاستخدام وعادة يتم المزج بينهما للاستفادة من التاثيرات الايجابية (تعديل حموضة المعدة) وإنقاص التاثيرات السلبية: 2(Mg (OH: ملين , 3(Al (OH: مقبض
2. الخواص الفيزيائية: كلا المركبين مسحوق أبيض اللون، غير منحل بالماء

**الاستعمال الصيدلاني:**

* **محاليل املاح المغنزيوم:**
1. تستخدم كمضادات تشنج (حقن عضلي)
2. تعديل الاضطرابات بمستوى شوارد المغنزيوم
3. الملح الانكليزي (كبريتات المغنزيزم المائية): مسهل
4. كربونات، اوكسيد، هيدروكسيد المغنزيوم: مضادات حموضة
* **أملاح الألمنيوم:**
1. مضادات تعفن
2. تعديل الحموضة المعدية
3. ترياق للتسمم بالمعادن الثقيلة (تشكل من Al معقدات غير منحلة)

**الخصائص والذاتية:**

* الانحلالية بالماء: كلا المركبين عديم الانحلال بالماء
* 0.5 غ من المادة + 20 مل ماء مقطر ← ترشيح:
* نأخذ 10 مل من الرشاحة + نضيف لها قطرتين فينول فيتالئين
* يجب ألا يستهلك أكثر من 0.3 مل من Hcl (0.1N) حتى يزول اللون (فسر ذلك)
* **الكشف عن 3(Al (OH:**
* 0.5 غ من المادة + (3-4) مل Hcl (3N) ← ترشيح: تقسم الرشاحة الى قسمين
* القسم الأول: يقلون بإضافة 2-4 مل من النشادر، لاحظ الراسب المتشكل

لا ينحل الراسب بزيادة من الامونيا

* القسم الثاني: يقلون بإضافة ماءات الصوديوم 2-4 , لاحظ تشكل راسب بالبداية.
* **الكشف عن 2(Mg (OH:**
* 0.5 غ من المادة + (3-4) مل Hcl (3N)← ترشيح:
* أضف صفرة التيتان وقارن من شاهد control
* **الكشف عن الشوائب:**
* الكالسيوم: الحمَّاضات
* الكبريتات: الباريوم
* الكلور: الفضة

**المعايرة:**

يمكن معايرة مضادات الحموضة باستخدام مقياس المعقدات EDTA (معايرة حجمية)

بوجود مشعر الايروكروم الأسود وبدرجة pH = 10

* ماهو دور pH الوسط:
1. ارتباط المغنزيوم مع EDTA ضعيف وتكون البروتونات قادرة في حال وجودها على إزاحة المغنزيوم من معقداته، لذلك نحتاج إلى درجة pH = 10
2. عند درجة pH = 10 يتفاعل فقط المغنيزيوم مع EDTA بدون الالمنيوم (يتحتاج تفاعل Al الى التسخين)
* **خطوات العمل:**
* يؤخذ 0.1 ملغ من المادة +20مل ماء مقطر +2 مل Hcl (3N) امزج جيدا مع التحريك
* باضافة NaOH (1N) حتى يصبح pH = 7
* أضف 5 مل من وقاء الامونيا وحرك جيداً. أضف 3 قطرات من مشعر EBT
* عاير بواسطة محلول EDTA (0.05M) حتى انقلاب اللون

احسب تركيز 2(Mg (OH بتطبيق العلاقة

**1 مل من EDTA (0.05M) يكافئ 2.916 ملغ 2(Mg(OH**