الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة

Saudi Standards, Metrology and Quality Org (SASO)

SASO 2192:2025

طرق اختبار المنظفات الاصطناعية – اختبار جودة العامل غير الأنيوني النشط سطحيًا وطريقة تقديره

ICS 71.100.40

هذه الوثيقة هي مسودة المعايير السعودية المعممة لتقديم التعليقات عليها. بالتالي، هي عرضة للتغيير، ولا يجوز الرجوع إليها باعتبارها المواصفات القياسية السعودية إلا بعد اعتمادها من مجلس الإدارة

مقدمة

قام الفريق الفني (المنظفات) بالهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) بتحديث المواصفة القياسية السعودية رقم SASO 2192:2003 "طرق اختبار المنظفات الاصطناعية – اختبار جودة العامل غير الأنيوني النشط سطحيًا وطريقة تقديره" بناءً على المعايير والمراجع ذات الصلة.

مسودة

طرق اختبار المنظفات الاصطناعية – اختبار جودة العامل غير الأنيوني النشط سطحيًا وطريقة تقديره

1. المجال ونطاق التطبيق

تختص هذه المواصفة القياسية السعودية باختبار جودة العامل غير الأنيوني النشط سطحيًا وطريقة تقديره.

2. المراجع التكميلية

2/1 SASO 2189 طرق إختبار المنظفات الاصطناعية – الجزء 3: تحديد المواد القابلة للذوبان في الايثانول

3. اختبار جودة العامل غير الأنيوني النشط سطحياً وطريقة تقديره

3/1 **الملخص**

موضوع هذه الطريقة فقط العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة عديد اوكسي ايثيلين. هذه الطريقة لا تمنع الوجود المشترك للعامل الأنيوني النشط سطحيًا، ولكن لا تطبق في حالة الوجود المشترك للعامل الكاتيوني النشط سطحيًا.

3/2 **الكواشف**

يجب أن تكون الكواشف كما يلي:

3/2/1 محلول فوسفوموليبيدات الصوديوم (10% وزن/حجم)

تذاب 10 جرام من فوسفوموليبيدات الصوديوم التجارية في الماء لعمل 100 مل.

3/2/2 محلول كلوريد الباريوم (10% وزن/حجم)

3/2/3 حمض الهيدروكلوريك (1+10)

3/3 **التشغيل**

يجب أن يجرى التشغيل كما يلي:

3/3/1 يؤخذ 5 مل محلول تركيزه (1% وزن/حجم) أو (1% حجم/حجم) من العينة في أنبوبة اختبار، يضاف 10 مل من حمض الهيدروكلوريك (1+10) و 10 مل من محلول كلوريد الباريوم (10% وزن/حجم) ثم يسخن.

3/3/2 عندما يتولد عكارة أو راسب، يرشح، ويضاف 1 مل من محلول فوسفوموليبيدات الصوديوم (10% وزن/حجم) إلى الرشيح.

3/3/3 عند وجود العامل غير الايوني النشط سطحيًا يتولد راسب أصفر طفيف.

3/4 **تقدير العامل الأنيوني النشط سطحياً**

3/4/1 كروماتوغرافيا التبادل الايوني

3/4/1/1 الملخص

بواسطة استخدام راتنج التبادل الايوني وراتنج التبادل الكاتيوني، يفصل العامل الأنيوني النشط سطحيًا والعامل الكاتيوني النشط سطحيًا والعامل غير الايوني النشط سطحيًا ويقدر العامل غير الايوني النشط سطحيًا المُصّفى بالتتابع.

3/4/1/2 الكواشف

يجب أن تكون الكواشف كما يلي:

3/4/1/2/1 ايثانول (95)

3/4/1/2/2 راتنج التبادل الكاتيوني قوي الحامضية

راتنج تبادل ايوني (نوع H) بدرجة تكوين منخفضة الجسرية قوية الحامضية تتوافر المواد التالية بالسوق يوجد (**Dowex 50WX2, Dowex 50WX4, Amberlite XE-100, Dia ion SK 102, SK 104, etc**) يكون حجم الحبيبة من 297 – 149 مايكرومتر.

3/4/1/2/3 راتنج التبادل الأنيوني قوي القاعدية

راتنج تبادل ايوني (نوع OH) بدرجة تكوين منخفضة الجسرية قوية القاعدية تتوافر المواد التالية بالسوق يوجد (**Dowex 1X2, Dowex 1X4, Amberlite IRA-401, Dia ion SA 103, etc**) يكون حجم الحبيبة من 297 – 149 مايكرومتر.

3/4/1/3 الأجهزة

جب أن تكون الأجهزة كما يلي:

3/4/1/3/1 أنبوب للعمود

الثقب 1 سم والطول حوالي 30 سم. يكون جزء القاعدة مملوء بالصوف الزجاجي.

3/4/1/3/2 كأس سعة 500 مل

3/4/1/3/3 قمع فصل سعة 100 مل

3/4/1/3/4 فرن

فرن قادر على ضبط درجة الحرارة عند 105 ± 2 س°.

3/4/1/4 تحضير العمود

يغمر راتنج التبادل الايوني الذي سيستخدم في الايثانول (95) بالتوالي إلى أنبوب العمود لملئه، ويجعل الارتفاع من 15 إلى 20 سم. يجمع العمود معبأ براتنج التبادل الكاتيوني الحامضي القوي إلى الأعلى، ثم يعبأ العمود براتنج التبادل الأنيوني القاعدي القوي في الأسفل.

3/4/1/5 التشغيل

يجب أن يجرى التشغيل كما يلي طبقًا للشكل رقم (1) شكل (أ) الفصل النظامي.

3/4/1/5/1 ينقل 100 مل من محلول الايثانول المتحصل عليه من الملحق (أ) تم ذكر الطريقة في ملحق نهاية المواصفة والبند (1/4/2)) إلى قمع الفصل من الكأس، يفتح بالتدريج من قمع الفصل إلى العمود ويستقبل المُصّفى المفصول في كأس سعة 500 مل.

3/4/1/5/2 يفتح الايثانول (95) من 200 إلى 250 مل لغسل جوانب العمود من الداخل، يدمج الغسول مع المُصّفى المفصول ويسخن على حمام مائي لإزالة الايثانول ويوضع في

فرن مضبوط عند درجة حرارة 105±2 س° لتجف حتى تصبح الكمية ثابتة ثم توزن الكتلة.

3/4/1/5/3 الحسابات

يحسب العامل غير الايوني النشط سطحيًا طبقًا للمعادلة التالية:

$$\text{س} = \text{د} - \frac{\text{أ} \times \mathbf{250}}{\text{ك}} = \text{د} - \mathbf{100} \times \frac{\text{أ} \times \frac{\mathbf{250}}{\mathbf{100}}}{\text{ك}}$$

حيث:

س: العامل غير الايوني النشط سطحياً(%) .

أ: كمية المُصّفى المفصول (جرام).

ك: كتلة العينة المحددة في المواصفة القياسية السعودية (2189يجب ذكر الطريقة في ملحق نهاية المواصفة والبند (1/4/2)).

د: محتوى المواد القابلة للذوبان في الايثر البترولي.

3/4/2 كروماتوغرافيا عمود أكسيد الألومنيوم

3/4/2/1 الملخص

تفصل المنظفات الاصطناعية إلى مادة امتزازية ومادة غير امتزازية طبقًا إلى كروماتوغرافيا عمود أكسيد الألومنيوم، ومحتوى المادة غير الامتزازية القابل للذوبان في الكلوروفورم يؤخذ ككمية للعامل غير الايوني النشط سطحيًا.

3/4/2/2 الكواشف

يجب أن تكون الكواشف كما يلي:

3/4/2/2/1 المذيب مخلوط

تخلط أسيتات الإيثيل والميثانول بنسبة حجمية 1:1.

3/4/2/2/2 أكسيد الأمونيوم النشط

يجب أن يكون كروماتوغرافيا أكسيد الألومنيوم (43 إلى 74 ميكرومتر).

3/4/2/3 الأجهزة

يجب أن تكون الأجهزة كما يلي:

3/4/2/3/1 أنبوب للعمود.

أنبوب ثقبه 2.5 سم وطوله 35 سم، موصل صنبور زجاجي.

3/4/2/3/2 قمع فصل سعة 300 مل.

3/4/2/3/3 دورق ايرلينماير سعة 100 و500 مل.

3/4/2/3/4 فرن

فرن قادر على ضبط درجة الحرارة عند 105 ± 2س°.

3/4/2/4 تحضير العمود

يعبأ [1] القطن الماص أو الصوف الزجاجي في النهاية العليا للعمود، لكيلا تتسرب الحشوة إلى الخارج. يؤخذ أكسيد الأمونيوم النشط من 80 إلى 100 غم إلى الكأس، يعلق المذيب المخلوط. يفتح إلى أنبوب العمود لكيلا تدخل الفقاعات الهوائية، ويملأ لأعلى إلى النقطة العلياء من 60 إلى 70 % من أنبوب العمود. بعد ترسيب أكسيد الألومنيوم النشط، يضغط جزأه الأعلى بمرشح ورقي أو سدادة قطنية، يفتح الصنبور ليتدفق الخليط للخارج بالتدريج، ويتبقى كمية صغيرة من المذيب المخلوط في الجزء العلوي إلى الدرجة التي لا تتولد فقاعات هوائية.

ملاحظة:

1) *بعد تعبئة القطن الماص أو الصوف الزجاجي وبعد وضع الرمل البحري درجة 5 ملم، إذا تدفق أكسيد الألومنيوم النشط، تصبح الحشوة سهلة.*

3/4/2/5 التشغيل

يجب أن يكون يجرى التشغيل كما يلي طبقًا للشكل (2) الشكل (ب) الفصل النظامي.

3/4/2/5/1 توزن عينة [1] من 2 إلى 3 جرام [2] إلى أقرب 0.1 ملي جرام، تذاب في المذيب المخلوط [3] ككمية صغيرة قدر المستطاع وتنقل إلى العمود.

3/4/2/5/2 يفتح الصنبور ويدفق المذيب المخلوط إلى درجة انه لا يتولد فقاعات هوائية عند الجزء العلوي. يغسل الكأس بكمية صغيرة من المذيب المخلوط وتعاد هذا العملية مرتين.

3/4/2/5/3 بعد ذلك، يوصل قمع الفصل المحتوي على 300 مل من المذيب المخلوط بالعمود، يتدفق عند معدل سرعة من 0.3 إلى 0.5 مل/دقيقة، ويستقبل (4) في دورق ايرلينماير سعة 500 مل.

3/4/2/5/4 يسخن على حمام مائي لإزالة المذيب المخلوط، ينقل إلى دورق ايرلينماير سعة 100 مل من كتلة معروفة بالفعل، يسخن مرة أخرى على حمام مائي لإزالة المذيب المخلوط، ينقل فيما بعد في فرن مضبوط عند درجة حرارة 105 ± 2س° ليجف حتى تصبح الكمية ثابتة وتوزن الكتلة.

3/4/2/5/5 الحسابات

يحسب محتوى المفصول من عمود اسيد الأمونيوم طبقًا للمعادلة التالية:

$$\text{س}_{\text{و}} = \frac{\text{أ}_{\text{و}}}{\text{ك}} \times \mathbf{100}$$

حيث:

س$_{و}$: محتوى المُصفّى المفصول من عمود أكسيد الألومنيوم (%).

أ$_{و}$: كمية المُصفّى المفصول من عمود أكسيد الألومنيوم (جرام).

ك: كتلة العينة (جرام).

3/4/2/5/6 بعد ذلك يضاف حوالي 40 مل من الكلوروفورم إلى عمود التصفية للتسخين، وفي حالة تولد مواد غير ذائبة، يتحصل على الكتلة من المادة القابلة للذوبان في الكلوروفورم ككمية اليوريا.

3/4/2/5/7 الحسابات

يحسب العامل غير الايوني النشط سطحيًا طبقًا للمعادلة التالية:

في حالة عدم تولد مواد غير قابلة للذوبان في الكلوروفورم

$$س = س_و - د$$

حيث:

س: العامل غير الأيوني النشط سطحياً (%).

$س_و$: محتوى المُصّفى المفصول من عمود أكسيد الأمونيوم (%).

د: محتوى المواد القابلة للذوبان في الايثر البترولي (%).

في حالة تولد مواد غير قابلة للذوبان في الايثر البترولي

$$س = \frac{أ}{ك} \times 100 - د$$

حيث:

س: العامل غير الايوني النشط سطحياً (%).

أ: كمية المواد القابلة للذوبان في الكلوروفورم (جرام).

ك: كتلة العينة (جرام).

د: محتوى المواد القابلة للذوبان في الايثر البترولي (%).

ملاحظات:

(1) في حالة كون العينة على شكل مسحوق أو حبيبات، تسحق في هاون، وفي حالة كون العينة سائلة، تزال الرطوبة بقدر المستطاع طبقًا للتقطير الإيزوتروبي أو مثل الايثانول على حمام مائي.

(2) في حالة وجود العامل الأنيوني النشط سطحيًا، تؤخذ العينة لكي تصبح غير زائدة على 700 ملغم كعامل أنيوني سطحي نشط.

(3) في حالة وجود المواد غير الذائبة في المذيب المخلوط، بعد التعليق ينقل العينة إلى العمود.

(4) بعد نقل العينة إلى العمود، يجمع المُصّفى المفصول على مدى التشغيل الكامل.

3/5 **تأكيد العامل غير الأنيوني النشط سطحيًا**

3/5/1 الملخص

يفصل المحلول المُصّفى المتحصل عليه عن طريق كروماتوغرافيا التبادل الايوني أو كروماتوغرافيا عمود أكسيد الأمونيوم طبقًا لكروماتغرافيا الطبقة الرقيقة، ويتأكد من وجود العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة عديد اكسي ايثيلين والعامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة الالكايلولاميد.

3/5/2 الكواشف

يجب أن تكون الكواشف كما يلي:

3/5/2/1 هلام سيليكا لكروماتغرافيا الطبقة الرقيقة

يحتوي هلام السيليكا حوالي 13% من كبريت الكالسيوم ($CaSO_4$ $1/2H_2O$).

3/5/2/2 عوامل تلوين

(الطريقة المتغيرة لعامل دراقندورف Dragendorff varied method reagent)

3/5/2/2/1 حمض الخل (30 % حجم/حجم).

3/5/2/2/2 المادة المعمولة بواسطة إذابة 0.85 جرام من نترات البزموث القاعدية في 20 مل ماء.

3/5/2/2/3 المادة المعمولة بواسطة إذابة 8 جرام من يوديد البوتاسيوم في 20 مل ماء.

3/5/2/2/4 يخلط ما ذكر أعلاه (2/5/2/2/3)، (2/5/2/2/2)، (2/5/2/2/1) والماء بنسب الأحجام 10:4:1:1 مباشرة قبل الاستخدام.

3/5/2/3 المحلول المطور

يدخل المذيب المخلوط مع أسيتات الإيثيل والأسيتون والماء بنسب الحجوم 10:35:55 في خزان تظهير، ويشبع داخل الخزان ببخار المذيب.

3/5/3 لوح الطبقة الرقيقة

يحضر لوح الطبقة الرقيقة بسمك 0.3 ملم، بعد تجفيفها في الهواء حتى الجفاف، يجرى التنشيط في الفرن عند 120 س° لمدة 90 دقيقة، وتحفظ في عبوة محكمة الغلق تحتوي عامل تجفيف.

3/5/4 التشغيل

يجب أن يكون التشغيل كما يلي:

3/5/4/1 يجعل محلول من المفصول المتحصل عليه في (2/4/1/5) أو (2/4/1/5) حوالي (5% ك/ح) بالإيثانول (95)، ويبقع هذا المحلول حوالي 5 ميكرولتر باستخدام الماصة الدقيقة عند موقع حوالي 1.5 إلى 2 سم من اخفض نهاية للوح الطبقة الرقيقة.

3/5/4/2 بعد التجفيف في الهواء، يدخل في خزان التظهير وتظهر للأعلى حوالي 17 سم من الأصل. يكون من المفضل أن تكوم درجة حرارة التظهير 25 س°.

3/5/4/3 بعد تجفيف اللوح في الهواء أو التجفيف في المجفف بعد التظهير، يرش بانتظام عامل التلوين. عندما يكتشف عدة بقع ملونة إلى البرتقالي أو البرتقالي المحمر على الركيزة صفراء. يكون من المتوقع وجود العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة عديد اوكسي الإيثيلين [1].

3/5/4/4 عندما تكتشف البقع الصفراء (عادة بقعة واحدة) عند الجزء الأعلى من اللوح، يكون من المتوقع وجود العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة الالكايلولاميد [2].

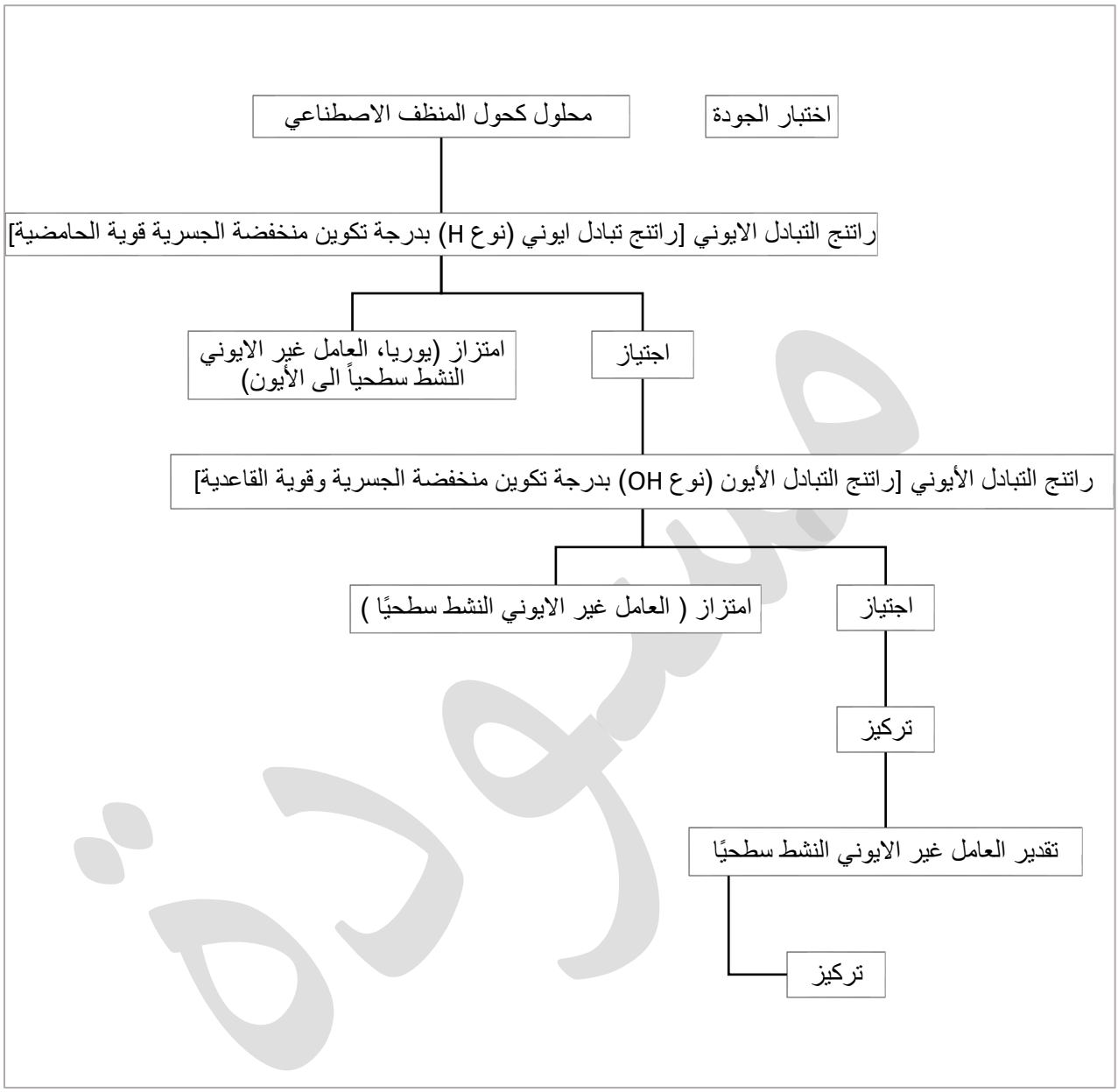
3/5/4/5 غير ما ورد، في حالة لم يتولد اللون بواسطة عامل التلوين، من الممكن اعتبار العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسة عديد اكسي الإيثيلين والعامل غير الأنيوني النشط سطحيًا لسلسلة الالكايلولاميد غير موجودين [3].

الملاحظات:

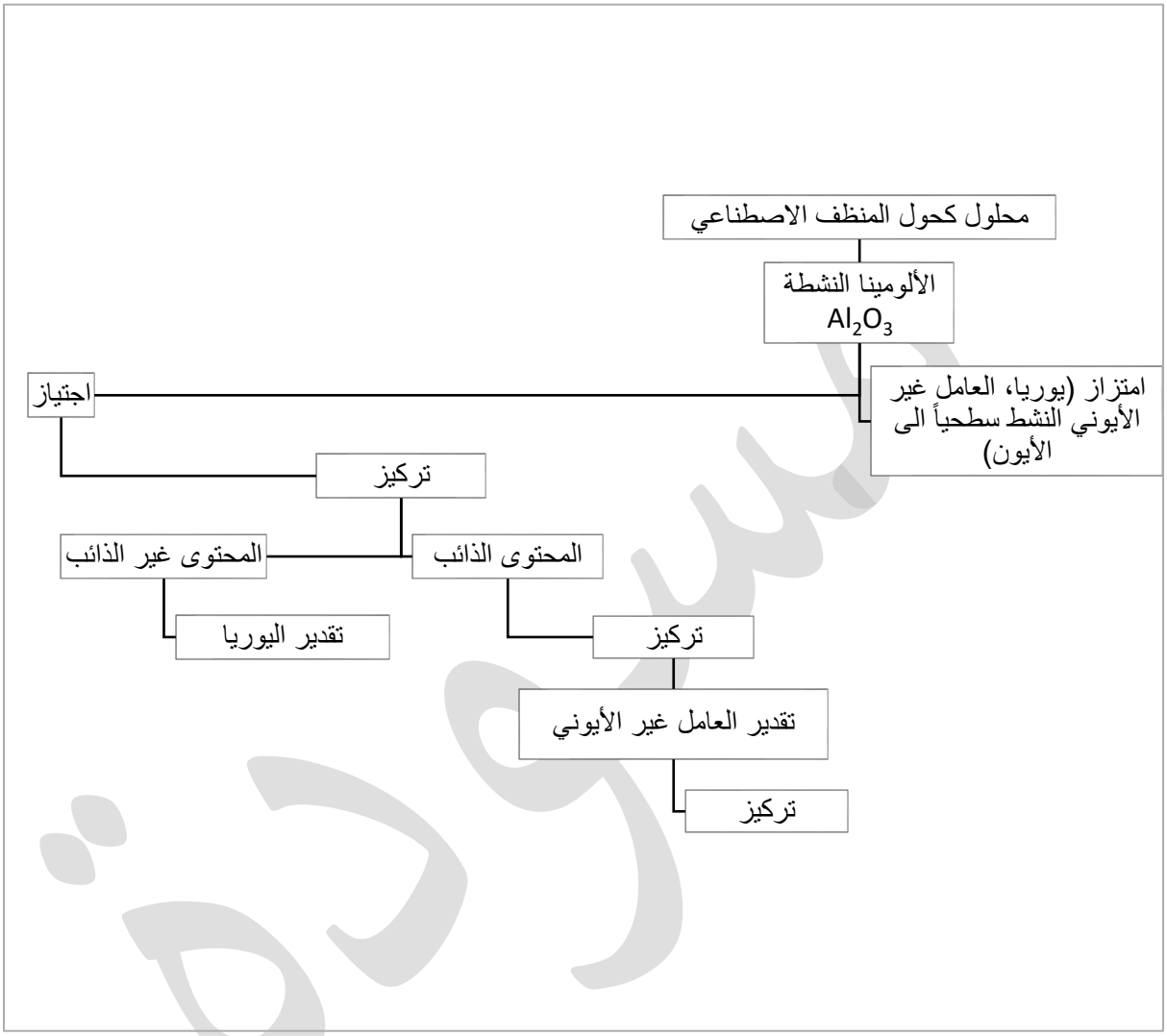
(1) إن مسألة الرقم الكبير المضاف من أكسيد الإيثلين غير كافية في تأكيد الفصل والتعقيب قرب الأصل علاوة على ذلك فإنه بالنسبة للفصل اليدوي لمادة من ٢,١ مول أو اقل لمتوسط الرقم المضاف من أكسيد الإيثيلين يكون جيدًا.

(2) تكون بقعة العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة الالكايلولاميد أخف بكثير من بقعة العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة عديد اكسي الإيثيلين. إضافة إلى انه يكتشف في العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة الالكايلولاميد بقعة متعددة المكونات في بعض الحالات.

(3) فيما يتعلق بالعامل غير الايوني النشط سطحيًا غير العامل غير الايوني النشط سطحيًا لسلسلة عديد اوكسي الإيثيلين وسلسلة الالكايلولاميد وعديد هيدريك الكحول وكذلك المواد غير المتفاعلة (كحول عالي الدرجة، الكايل البنزين، الخ). إذا حللت بواسطة محلول تظهير آخر أو بواسطة طريقة تحليل أخرى، فمن الممكن تقدير المكون.



الشكل رقم (1) الفصل النظامي شكل (أ) كروماتوغرافيا التبادل الايوني



الشكل رقم (2) الفصل النظامي شكل (ب) كروماتوغرافيا عمود الألومينا

الملحق (أ)

تقدير قابلية الذوبان في الإيثانول

1- الملخص

بالنسبة إلى قابلية الذوبان في الإيثانول، تذاب العينة في الإيثانول ويتم الحصول على كتلة المواد الذائبة في الايثانول عند الاستخلاص.

2- الكواشف

يجب أن تكون الكواشف كما يلي:

2/1 إيثانول (95).

2/2 إيثانول (95.5).

3- الأجهزة

يجب أن تكون الأجهزة كالتالي:

3/1 دورق ايرلينماير

دورق ايرلينماير سعة 300 مل موصل بأنبوبة زجاجية بطول 65 سم أو اكثر.

3/2 فلتر زجاجي

فلتر مسطح ذو فتحات صغيرة.

3/3 مستقبل للرشيح.

3/4 مجفف له القدرة على ضبط درجة الحرارة عند 2 ± 105 س° .

4- التشغيل

يجب أن يجرى التشغيل كما يلي:

4/1 توزن عينة تقريباً 5 جرام إلى دورق ايرلينماير سعة 300 مل إلى أقرب 1 جرام. يضاف، يوصل الأنبوب الزجاجي ويخلط برهة بالرج عند أوقات وضعه [1] 100 مل إيثانول على الحمام المائي لمدة 30 دقيقة للذوبان.

4/2 يرشح المحلول الساخن كما هو عن طريق استخدام الفلتر الزجاجي، ويضاف مرة أخرى 50 مل إيثانول (95) إلى المتبقي في دورق ايرلينماير للإذابة. يرشح المحلول الساخن باستخدام الفلتر الزجاجي، ويغسل دورق ايرلينماير جيداً والفلتر الزجاجي بالإيثانول الساخن. يترك لتبرد إلى درجة حرارة الغرفة، ينقل الرشيح والغسول إلى دورق ذو علامة واحدة سعة 20 مل، ويضاف الايثانول (95) حتى علامة الخط العليا. من هذا، وبشكل منفصل يؤخذ كل 100 مل إلى كأسين سعة 200 مل ومعروفة الوزن باستخدام ماصة نقل.

4/3 يسخن أحد الكأسين على حمام مائي وبعد إزالة الإيثانول، يجفف في فرن مضبوط عند درجة حرارة 2 ± 105 س° لمدة ساعة وبعد تركه ليبرد في المجفف، تقاس الكتلة.

ملاحظة (1):

لحالة العينة التي على شكل مسحوق أو حبيبات يستخدم الايثانول (٩٥) ولحالة العينة السائلة أو العجينة يستخدم الايثانول (95.5).

5- الحسابات

يحسب محتوى المواد القابلة للذوبان في الايثانول طبقاً للمعادلة التالية:

$$\text{س} = \frac{\text{أ}}{\text{ص} \times \frac{\mathbf{100}}{\mathbf{250}}} = \mathbf{100} \times \frac{\text{أ} \times \mathbf{250}}{\text{ص}}$$

حيث:

س: محتوى المواد القابلة للذوبان في الايثانول(%)

أ: الكمية المتبقية المجففة (جرام).

ص: كتلة العينة (جرام).

في حالة إجراء التحليل للامتصاص الطيفي باستخدام الأشعة تحت الحمراء لمكون العامل النشط سطحياً، يجب أن يؤخذ محتوى المواد القابلة للذوبان في الإيثانول المستخدم للتقدير كعينة.

Technical Terms	**المصطلحات الفنية**
Adsorption	امتزاز
Cock	صنبور
Azeotropic Distillation	التقطير الأزيوتروبي (مزيج السوائل)

مسودة