

الباب الرابع والعشرون

إستخدامات الراتنجات الأيونية

فى التحليل الكروماتوجرافى

النظرية :

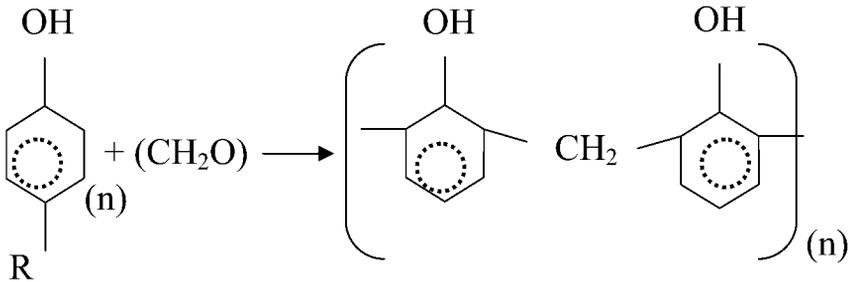
تحضير الراتنجات الأيونية (الصمغيات). أو المبادلات الأيونية الراتنجية يجب أن تحضر فى ثلاث محاور للتشابك للسلسلة الهيدروكربونية.

وقبل أن تبدأ المبادلات الأيونية على ساحة الإستخدام التكنولوجى ألا وهو المبادلات الأيونية غير العضوية مثل الوموسيكات (سيليكات الألومنيوم).

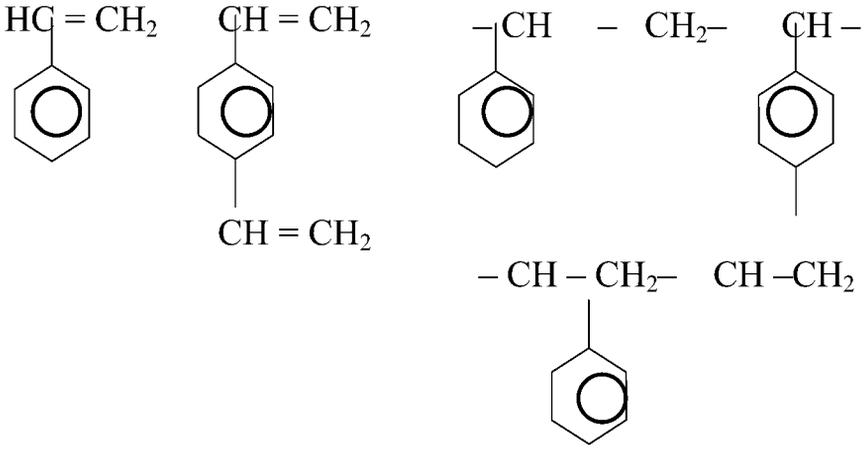
ولقد بذلت محاولات عديدة لتحضير العديد من هذه الراتنجات ودخلت عدة شركات وبأسماء مختلفة لتحضير هذه الراتنجات الأيونية، حيث أنها ثابتة فى المحاليل الحمضية والقاعدية بنسب مختلفة على حسب إستخدام التركيز (لساعات وليست الأيام).

كما أنها يمكن إستخدامها مرات ومرات بدون تآكل. ولنذكر مثالين يمكن إستخدامهما للمساعدة فى شرح مثل هذه النقاط.

1- عملية - عديد التكثيف من الفينول وإستخدام الفورمالدهيد ليعطى عديد الجزئ.



2- تعددية الإستايرين ليعطى عديد الإستايرين

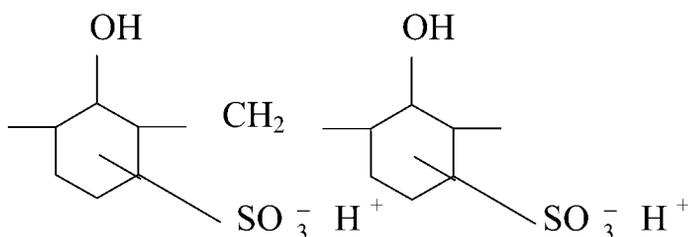


وبالتالى تتغير الشبكية مع تغير الإضافة ويمكن إستخدام البيوتادابين بدلاً من الإستايرين وهكذا.

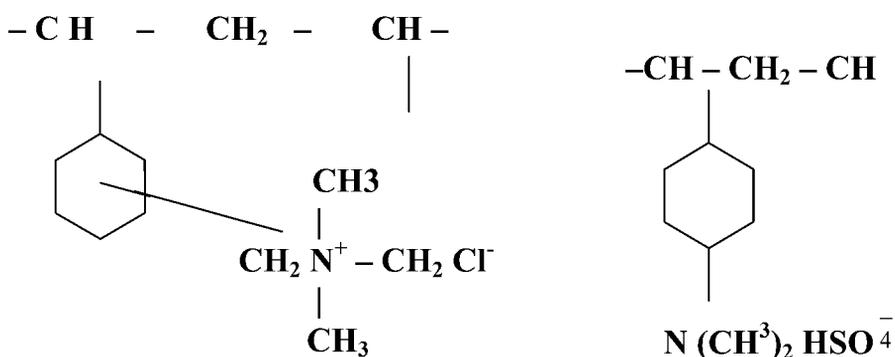
والراتنجات الأيونية تنقسم إلى قسمين :

1- مبادل كاتيوني: وهذا النوع الذى يحتوى على مجموعة ثانية أيونية. والمجموعة الرئيسية المعلومة هى تلك المجموعة على مجموعة السلفونيك. وهذا النوع ما يسمى بالمبادل الكاتيوني القوى وكما يوجد مبادل كاتيوني آخر ويحتوى على كربوكسيل ويسمى بالمبادل الكاتيوني الضعيف. $-SO_3^-$ و $-COO^-$ على التوالى.

2- كما توجد مجموعات أخرى أيونية وهذه مختلفة الصفات والقوة الحمضية مثل مجموعة الفوسفوريك $-PO_2^{2-}$ ، الفوسفوريك $-HPO_2^-$ ، الزرنيخونيك $-ASO_2^{2-}$ والسيليونيك $-SeO_2^-$ وتبعاً لما سبق ربما يكون الشكل النهائى للراتنج وهو فى حد ذاته مقعد التركيب، وبساطة التركيب لناخذ الشكل الآتى:



كذلك : يوجد نوع آخر من المبادلات ألا وهو المبادل الأنيوني وهو الذى يحتوى على مجموعة أمينو بدلاً من السلفونيك.



رباعى أمين

قوى التآين

ثلاثى أمين - ضعيف

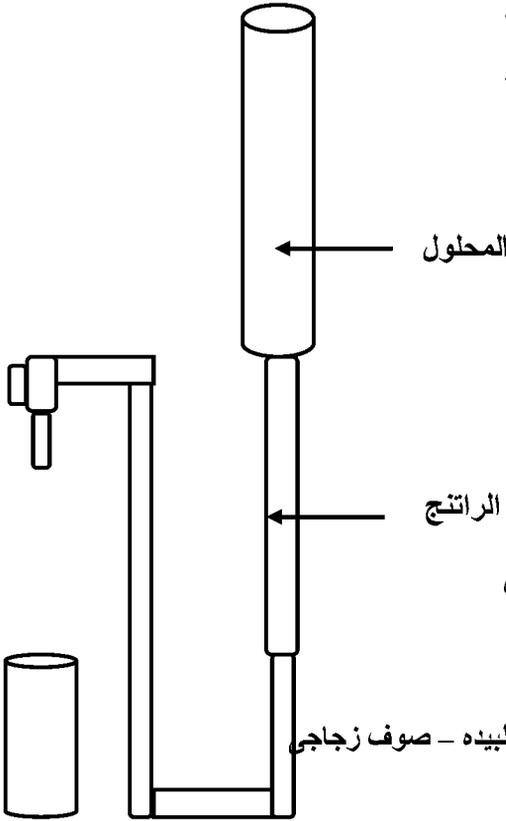
كما توجد راتنجات أخرى تعطى من كلا النوعين. أو الجانبين أحدهما كاتيونى وفى نفس الوقت أنيونى.

الطريقة :

هذه العملية تجرى لمعظم عمليات المبادل الأيونى إما معملياً أو فى عمليات تدرج الثبات فى عمود (وهو ما يسمى بعمود الفصل) أو التحليل. وهذه الطريقة تعتمد على تركيب الساحب للمحلول وعلى صفات المبادل (الشكل الأيونى، السعة، درجة التكريس - عدد مجموعات الربط ...). والعمود المستخدم لمثل هذا التحليل، عمود من زجاج ويفضل التدرج لمعلومية حجم الراتنج، والمخاليط المراد فصل أيوناتها والساحب وهو المحلول الذى به يأخذ المعادن الأيونية من على سطح الراتنج.

ولنتصور أيون (B) فى محلول إلكترولىتى (BY)، يستبدل بواسطة أيون آخر A^+ . وهذه العملية مبدئياً تسير فى شكل إتزان أيونى بالنقع مع المبادل الأيونى فى الشكل A. وعلى أى حال إتزان المعادل الأيونى يتحقق قبل إزالة الأيون (B) كاملاً من المحلول.

ويجب إتباع الشروط الآتية للوصول إلى أفضل علمية فصل الأيونات.



- حجم الجسيمات للراتنج صغيرة وموحدة الحجم.
- له سعة حجمية.
- درجة التكريس (درجة التشابك) قليلة.
- معدل السحب يكون أدنى ما يكون. وتقريباً 0.3 مل لكل دقيقة.
- إستخدام تركيزات مخففة.

- عمود الزجاجى للفصل كلما كان حجم الراتنج أو عمود الفصل طويل كلما كان أفضل فى عملية الفصل.

الطريقة :

- حضر محلول وليكن A ، B - بتركيزات 0.01 عيارى. مرر كل واحد على حدة على عمود الفصل حتى يتشبع الراتنج بأيون A أو B. بعد ذلك مرر محلول من أى حمض معدن وليكن حمض

الهيدروكلويك. وعملية السحب تمرر 0.3 مل لكل دقيقة - إجمع المحلول من الصنبور فى كأس مدرج. من فترة لفترة ثم عاير المحلول بالمادة المناسبة وهى الإديتا بإستخدام المحلول المنظم، والدليل المطلوب.

- يلاحظ أن المحلول فى كل حالة من A ، B مختلفة وحتى يعود إلى أن الراتج المستخدم فى عملية الفصل يكون له إختيارية لعنصر عن الآخر. وعليه يمكن بإجراء بعض المحاليل الأخرى لفصل العناصر عن بعضها.

- وإليك بعض الأمثلة المستخدمة لفصل المعادن. كما فى الشكل.

تركيز العنصر	محلول كلوريد	محلول كلوريد	0.3 ع	2 ع
	أمونيوم	أمونيوم	كلوريد أمونيوم	كلوريد أمونيوم
	0.01 ع	0.1 ع	رقم أيدروجينى	رقم أيدروجينى a
	Ba		(9)	4.5
	رقم أيدروجينى 4.5	Sc(III)	Th(V)	V(IV)

حجم المحلول بالسم³

*** **

المراجع

- 1- The analyst and the inconstant constants, A-Ringbom J. Chem. Education 35, 282 (1985).
- 2- Chelate Complex Formation; C. Schwazzenbach, Analy chimica Acta 7, 171 (1952).
- 3- Complex metric micro-titration; H. Flaschka and H. Abdine, Chemist. Analyst, 45, 2(1956).
- 4- Xylenel Orange A new indicator; J. Korbe and R. Pribil. Chemist Analyst 45, 102 (1956).
- 5- Some reference standardm for EDTA sln. P.F. Lott and K.L. Cheng, Chemist Analyst 47, 8(1958).
- 6- The Indirect determiation of silver and halogens H.Flaschka and Huditz, Z., anal. Chem.. 137, 104 (1952).
- 7- The potentiometric determiation of coppr, R. Belcher D. Gibbons and T.S. West. Analyst Cehm. Acta 13, 226 (1955).
- 8- Photometric titrations, A.L. Underwood; J. Chem. Education, 31, 394 (1954).
- 9- Photometric titrations, J.B. Headridge, Pergamon Press, Oxford (1961).

*** **