الباب الرابع عشر

البروم ومركباته

البـــروم

بر٢ = ٧٩,٩٢

تاريخه

اكتشف (بالار - Balard) البروم سنه ١٨٢٨ وحصل عليه من المياه الباقية من ماء البحر بعد استخراج ملح الطعام منه . تحتوى هذه المياه عل بروميد المغنسيوم ، فاذا عوملت بالكلور ، ينفرد البروم فى المحلول ويكسبه لونا أصفر : -

$$\text{مغ بر}_2 + \text{كل}_2 \longrightarrow \text{مغ كل}_2 + \text{بر}_2$$

وجوده

لايوجد البروم فى الطبيعة على حالة إنفراد بل على هيئة مركبات ، فيوجد بروميد الفضة (ف بر) بكمية قليلة فى الخامات الفضية فى الشيلى وفى المكسيك ومركبات البروم الأكثر انتشاراً هى بروميـــدات المغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم ، فتصحب كلوريدات هذه المعادن حيث توجد : -

فى ماء البحر ، وهو يحتوى على نحو ٠٠١٥ ٠ ٪ من البروم على حالة بروميد مغنسيوم .

وفى ماء بعض الينابيع المالحة فى أمريكا وألمانيا .

وفى الطبقات الملحية فى ستاسفورت بألمانيا .

يوجد البروم أيضاً فى أنسجة الحيوانات والنباتات المائية.

تحضيره

لايحضر البروم فى المعمل عادة ، بل قد يحتاج لتنقية البروم التجارى . ويمكن تحضير البروم فى المعمل بتسخين مسحوق من بروميد البوتاسيوم مع ثانى أكسيد المنجنيز وحامض الكبريتيك المخفف فى معوجة ، واستقبال أبخرة البروم الناتجة فى قليل من الماء : ـ

$$٢\ \text{بو بر} + \text{من}_{٢}\text{ا} + ٣\ \text{ح}_{٢}\text{كب}_{٤}\text{ا} \leftarrow$$
$$٢\ \text{بو ح كب}_{٤}\text{ا} + \text{من كب}_{٤}\text{ا} + ٢\ \text{ح}_{٢}\text{ا} + \text{بر}_{٢}$$

ويلزم الاحتياط فى تحضيره لأن أبخرته تؤثر فى الأغشية المخاطية بشدة وهى تؤثر أيضاً فى الفلين والمطاط .

قد يحتوى البروم على كمية من الكلور واليود (بوى) ، فينقى من الكلور بتقطيره مع كمية من بروميد البوتاسيوم ، وينقى من اليود بمعاملته بمحلول من كبريتات النحاس وكبريتيت الصوديوم : ـ

$$٢\ \text{نح كب}_{٤}\text{ا} + \text{ص}_{٢}\text{كب}_{٣}\text{ا} + ٢\ \text{بوى} + \text{ح}_{٢}\text{ا} \leftarrow$$
$$\text{ص}_{٢}\text{كب}_{٤}\text{ا} + \text{ح}_{٢}\text{كب}_{٤}\text{ا} + \text{بو}_{٢}\text{كب}_{٤}\text{ا} + \text{نح}_{٢}\text{ى}$$

فيرسب يوديد النحاسوز ويفصل .

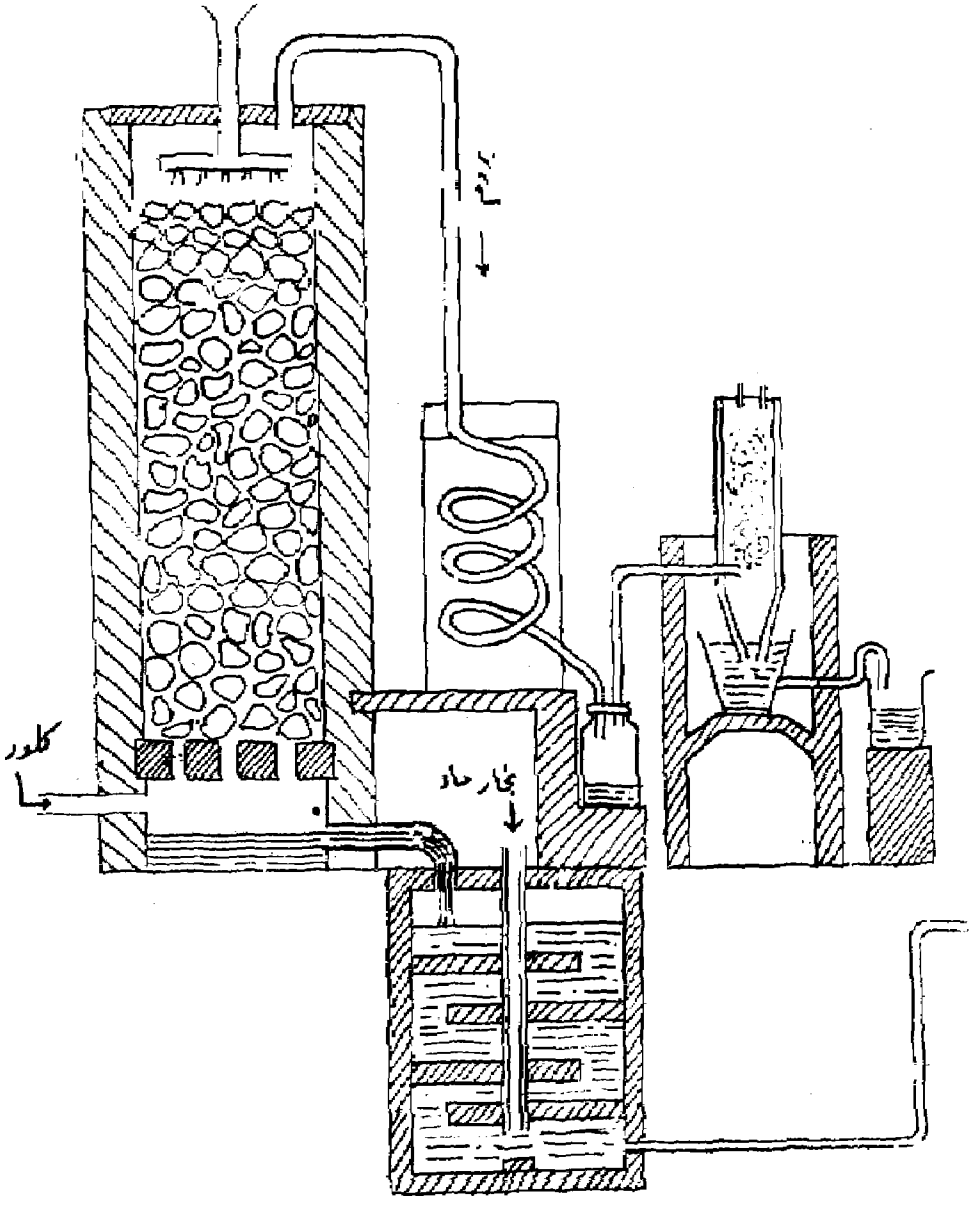
تحضير البروم فى الصناعة

يحضر البروم صناعياً فى ستاسفورت بألمانيا حيث توجد طبقات من الملح الصخرى وأملاح أخرى مختلفة . فتذاب الأملاح بعد استخراجها فى الماء ثم يبخر المحلول فتتبلور معظم الأملاح (أهمها كلوريد البوتاسيوم) ، وتبقى الأملاح الكثيرة الذوبان ـ وخصوصا بروميد المغنسيوم ـ فى المحلول ويسمى هذا بمحلول الأم mother-liquor وهو يستخدم فى صناعة البروم إذ يحتوى المتر المكعب منه على نحو ٣,٥ كجم من هذا العنصر .

ويستفاد لاستخراج البروم من محلول الأم من قدرة الكلور على طرد البروم من محاليل أملاحه :

مغ بر$_{٢}$ + كل$_{٢}$ ← مغ كل$_{٢}$ + بر$_{٢}$

وتجرى العملية فى برج (شكل ٢٢) ذى جدران وقاع مصنوعة من الأحجار السليكاتية ، مملوء بقطع من الفخار المحروق ، ويوجد بقاع البرج



(شكل ٢٢)

ثقوب عديدة . يصب محلول الأم (على درجة ٦٠°) فى أعلا البرج ، ويجلب من أسفله تيار من الكلور تنظم قوته بحسب المحلول المتساقط ، وتيار من بخار الماء . فينفرد الجزء الأكبر من البروم على هيئة بخار ويتكاثف فى الحلزون ويجمع فى وعاء من الخزف . وأما بقية البروم فيحمله المحلول مع كلوريد المغنسيوم إلى أسفل البرج ومنه إلى الخزان الموجود تحته حيث يمر على مسطحات واسعة ، ويسخن بواسطة تيار بخار الماء الذى يمر فى وسط الخزان فيتبخر البروم من المحلول وتوصله قناة إلى البرج ثانية حيث يحمله التيار إلى الحلزون فيتكاثف . وعند تكاثف البروم فى الحلزون وتجمعه فى الوعاء الخزفى يتبقى جزء من البخار بدون تكاثف يحمل معه كمية من البروم ، فيمرر هذا البخار من أسفل فى عامود خزفى مملوء ببرادة حديد ، يتساقط فيه ماء بارد ببطء فيتحد البروم بالحديد مكونا بروميد حديد (ح$_{٣}$ بر$_{٨}$) .

يستعمل بروميد الحديد الذى ينتج عرضا من صناعة البروم فى تحضير بروميد البوتاسيوم ، وذلك بمعاملته بكربونات البوتاسيوم :-

ح$_{٣}$ بر$_{٨}$ + ٤ بو$_{٢}$ ك$_{٢}$ ا$_{٣}$ + ٤ بد$_{٢}$ ا ←

٤ ك ا$_{٢}$ + ٨ بو بر + ح$_{٣}$ (ا بد)$_{٨}$ (راسب أسود)

(يستخدم رماد الأعشاب البحرية فى بعض الجهات لأستخراج اليود ، ويحتوى محلول الأم المتبقى على بروميدات ، فيعامل بحامض الكبريتيك وثانى أكسيد المنجنيز ويسخن المزيج على حمامات رملية فى أوانى من الفخار ، ويكثف البروم الناتج فى وعاء مبرد توضع فيه طبقة من حامض الكبريتيك فيتجمع البروم تحت هذه الطبقة ، وهو لا يتفاعل مع الحامض) .

لا يكون البروم المحضر فى الصناعة نقيا بل يحتوى على كلور (كلوريد البروم) وبعض مواد عضوية وكمية قليلة من اليود (يوجد اليود خصوصا فى البروم المحضر من رماد الأعشاب البحرية) . فينقى بتقطيره ويجمع الجزء الناتج فى ابتداء التقطير على حدة إذ يكون به كلوريد البروم .

خواصه

البروم سائل ذو لون أحمر مسود ، وهو والزئبق العنصران الوحيدان اللذان يكونان على حالة سائلة فى الحرارة الاعتيادية ويكوّن البروم السائل أبخرة ذات لون أحمر قاتم ، سامة وخانقة . كثافته ٣,١٨٨ فى درجة صفر ودرجة غليانه ٥٨,٨°. وقدرت كثافة بخار البروم فكانت تشير إلى أن الجزىء الواحد عبارة عن (بر٢) لغاية ٢٢٨° ، وأنه يحدث انحلال جزئى فى جزيئات البروم تزداد نسبته كلما ارتفعت الحرارة .

(بر٢ ⇆ ٢بر) .

يتجمد البروم بالتبريد مكونا بلورات حمراء قاتمة ، تنصهر على درجة — ٧,٣° . ويذوب البروم فى الماء بنسبة ٣,٦ : ١٠٠ فى درجة ٢٠°، ويقل ذوبانه بارتفاع الحرارة . ويسمى المحلول بماء البروم ، وهو ثابت إذا حفظ فى الظلام ولكنه يتحلل بتعريضه لضوء الشمس : —

٢ بر٢ + ٢ يد٢ ا ← ٤ يد بر + ا٢

يذوب البروم بكل نسبة فى الأيثير وفى كبريتيد الكربون ، ويستعمل هذان المذيبان فى استخراج وجمع البروم عندما تكون كمية قليلة منه مذابة فى حجم كبير من الماء .

يتحد البروم مباشرة باللافلزات ماعدا الاكسيجين والنتروجين والكربون فهو يعمل نحوها كالكلور إلا أن تفاعل البروم معها يكون أقل شدة . فان البروم والأيدروجين لا يتحدان بوجود ضوء الشمس فى الحرارة الاعتيادية ، بل بالتسخين . ويشتعل الفوسفور فى بخار البروم (ويحدث تفاعل الفوسفور الأبيض مع البروم السائل انفجاراً) .

يمكن إحداث اتحاد الفوسفور بالبروم بدون خطر بمزج محلوليهما فى كبريتيد الكربون ، فيتكون ثالث أو خامس بروميد الفوسفور (فو بر٣ أو فو بر٥) بحسب النسبة ما بين العنصرين .

ويشتعل مسحوقا الزرنيخ والأنتيمون فى البروم السائل .

ولا يؤثر البروم الجاف إلا فى عدد قليـــل من الفلزات فى الحرارة الاعتيادية ، فيتفاعل البوتاسيوم بشدة مع البروم السائل (انفجار) ، ويسخن الألومنيوم عند ملامسة البروم السائل ثم ينصهر ويشتعل ، ويذوب الذهب ببطء فى البروم وأما الصوديوم والمغنسيوم والحديد والنحاس فلا يؤثر فيها البروم حتى على درجة ١٠٠° إلا بقلة ، ولا يحولها إلى بروميـــدات إلا فى حرارة مرتفعة . وأما إذا كان البروم غير جاف فانه يتفاعل بسرعة مع الفلزات فى الحرارة الاعتيادية . ويكون ناتج التفاعل تكوين بروميد الفلز ، ماعدا المغنسيوم والألومنيوم فان الماء يتحلل أيضاً ويتكون أكسى بروميد وايدروجين .

يتفاعل البروم مع المركبات كتفاعل الكلور فيحلل الماء بتأثير الضوء ؛ وقد يحدث التحليل حتى فى الظلام فى حالة وجود مادة سهلة التأكسد . ويعتبر ماء البروم مؤكسداً ، فيحول حامضى الكبريتوز والزرنيخوز إلى حامضى الكبريتيك والزرنيخيك .

وتفاعل البروم مع الأكاسيد والايدروكسيدات يشبه تفاعل الكلور معها ، كما فى :

٦ با (ا د)$_{٢}$ + ٦ ي$_{٢}$ ← ٥ با ي$_{٢}$ + با (ي ا$_{٣}$)$_{٢}$ + ٦ د$_{٢}$ ا الخ

ويقصر البروم لون ورق عباد الشمس المبلل ببطء ، ويلون عجينة النشاء بلون أصفر برتقالى ، ويتحد ببعض المواد العضوية مكونا مركبات إضافية أو استبدالية .

يشبه بخار البروم فى لونه ورائحته فوق أكسيد النتروجين (ن ا$_{٢}$) ، ويمكن التمييز بينهما برج كل منهما فى محلول من البوتاسة الكاوية ، فيزول لون البروم إذ يتكون من تفاعله مع البوتاسة بروميد وتحت روميت البوتاسيوم ، فاذا

حمض المحلول بحامض النتريك وعومل بنترات الفضة ، يتكون راسب من بروميد الفضة ، ولا يتكون راسب فى حالة فوق أكسيد النتروجين .

ويعرف ماء البروم بلونه وبرجه مع بضعة نقط من كبريتيد الكربون ، فيتجمع البروم فيه ويلونه بلون أصفر أو أحمر بحسب كميته . ويطرد البروم اليود من محاليل املاحه : ـ

$$\text{بر}_2 + 2\,\text{بو ى} \longrightarrow 2\,\text{بو بر} + \text{ى}_2$$

استعمالاته

ليس للبروم استعمالات كثيرة ، فهو يستعمل فى الكيمياء العضوية لتكوين مركبات استبدالية ، ويستعمل بقلة كمطهر وفى صناعة بعض المواد الملونة . ويحول معظم البروم المحضر فى الصناعة إلى بروميدات تستعمل فى الصيدلة وفى التصوير الشمسى .

حامض الايدروبروميك

بد بر = ٨٠,٩٢٨

اكتشف (بالار) حامض الأيدروبروميك ودرس خواصه .

لايمكن تحضير بروميد الأيدروجين بفعل حامض الكبريتيك المركز على ملح بروميد لسهولة تأكسده بحامض الكبريتيك . يمكن استعمال حامض الفوسفوريك بدلا من حامض الكبريتيك ولكنه لا يستعمل عادة .

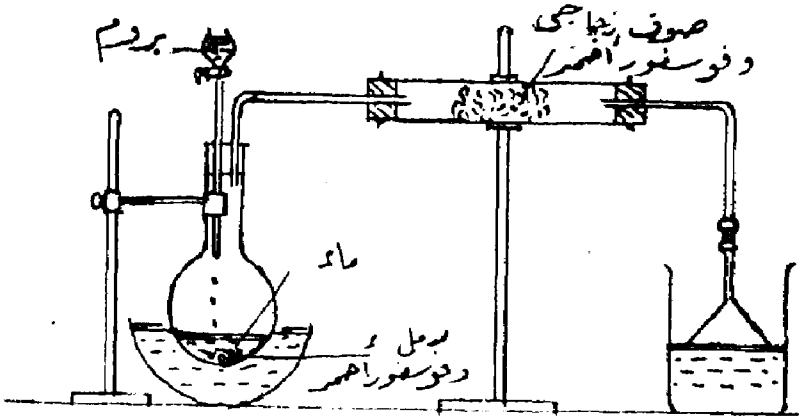
يتحد البروم والأيدروجين مباشرة عند أمرار مخلوط منهما على البلاتين المسخن :

$$\text{بد}_2 + \text{بر}_2 \longrightarrow 2\ \text{بد بر}$$

ويحسن استعمال الأمينت البلاتيني .

ويحضر غاز حامض الأيدروبروميك عادة بفعل البروم والفوسفور على الماء .

ويستعمل الجهاز الموضح فى (شكل ٢٣) ويتركب من دورق يحتوى على مزيج من الفوسفور الأحمر (لا يستعمل الفوسفور الأبيض لأنه شديد التفاعل وقد يحدث انفجاراً) مع ضعف وزنه من الماء وقليل من رمل



(شكل ٢٣)

تحضير حامض الأيدروبروميك

نظيف ، وبالدورق قمع يحتوى على بروم . يتساقط البروم على الفوسفور ببطء فيتصاعد بروميد الأيدروجين . وتكون حرارة التفاعل عالية حتى أنه يلزم تبريد الدورق فى حوض به ماء . يمرر الغاز فى أنبوبة بها صوف زجاجى وفوسفور أحمر مبلل لأزالة البروم الذى قد يكون موجوداً مع حامض الأيدروبروميك . ويجمع الغاز فوق الزئبق أو بالأزاحة السفلية لأنه أثقل من الهواء .

وإذا أريد الحصول على محلول من حامض الأيدروبروميك يذاب الغاز فى الماء مع استعمال قمع كما فى (شكل ٢٣) لمنع رجوع الماء ودخوله فى الجهاز

ويحتمل أن تكون التفاعلات كالآتى :

$$٢\ فو + \frac{٣}{٢}\ بر_٢ \longrightarrow ٢\ فو\ بر_٣$$

$$٢\ فو + \frac{٥}{٢}\ بر_٢ \longrightarrow ٢\ فو\ بر_٥$$

$$فو\ بر_٣ + ٣\ بد_٢\ ا \longrightarrow بد_٣\ فو\ ا_٣ + ٣\ بد\ بر$$

$$فو\ بر_٥ + ٤\ بد_٢\ ا \longrightarrow بد_٣\ فو\ ا_٤ + ٥\ بد\ بر$$

ويمكن تجفيف غاز حامض الأيدروبروميك بأمراره على بروميد كالسيوم (يكون قد سبق أصهاره) أو خامس أكسيد الفوسفور .

ويحضر محلول من حامض الأيدروبروميك بامرار تيار من كبريتيد الأيدروجين فى ماء البروم حتى يزول لونه :-

$$٢\ بد_٢\ كب + ٢\ بر_٢ \longrightarrow ٤\ بد\ بر + ٢\ كب$$

بما أن البروم يكوّن مع بعض المواد العضوية الأيدروجينية مركبات استبدالية (أى يحل فيها البروم محل الأيدروجين) ، فيمكن الحصول على حامض الأيدروبروميك من معاملة هذه المواد بالبروم .

فبمعاملة البنزول ($ك_٦\ بد_٦$) بالبروم (مع وجود الألومنيوم كعامل مساعد) ، يتكون حامض ايدروبروميك .

$$ك_٦\ بد_٦ + ٢\ بر_٢ \longrightarrow ٢\ بد\ بر + ك_٦\ بد_٤\ بر_٢$$ (بنزول ثنائى البروم) .

ويحسن استعمال النفثالين ، فيجعل البروم يتساقط على هذه المادة نقطة فنقطة يتصاعد حامض الأيدربروميك بدون تسخين : ـ

$$ك_{١٠}\,بد_{٨} + بر_{٢} \leftarrow ك_{١٠}\,بد_{٧}\,بر + بد\,بر$$

لا يحضر حامض الايدروبروميك الغازى بمعاملة بروميد معدن قلوى بحامض الكبريتيك المركز (كما يحضر حامض الايدروكلوريك) ، وذلك لأن حامض الكبريتيك يحلل حامض الأيدوبروميك المتكون : ـ

$$٢\,بد\,بر + بد_{٢}\,كب\,ا_{٤} \leftarrow بر_{٢} + كب\,ا_{٢} + ٢\,بد_{٢}\,ا$$

ولكن يمكن استعمال حامض الكبريتيك عندما يراد سرعة الحصول على محلول مخفف من حامض الأيدروبروميك ، فيعامل محلول مخفف من بروميد الباريوم بحامض الكبريتيك المخفف حتى يبطل تكوين راسب : ـ

$$با\,بر_{٢} + بد_{٢}\,كب\,ا_{٤} \leftarrow با\,كب\,ا_{٤} + ٢\,بد\,بر$$

وتفصل كبريتات الباريوم بالترشيح .

خواصه

حامض الايدروبدوميك غاز عديم اللون . ذو رائحة قوية وطعم حامضى شديد ، ويزن اللتر منه ٣,٦٤٤ جراما ، درجة غليان الغاز المسال $-٦٨,٧^{\circ}$. وتنصهر بلوراته فى درجة -٨٦° . وهو كثير الذوبان فى الماء ، فيذيب الحجم الواحد من الماء ٦٠٠ حجم من حامض الأيدروبروميك فى درجة صفر ، ويحتوى المحلول حينئذ على نحو ٤٧,٥ ٪ من الحامض .

يتحلل جزئيا فى حرارة مرتفعة ($< ٧٠٠^{\circ}$) : ـ

$$٢\,بد\,بر \rightleftarrows بد_{٢} + بر_{٢}$$

لا يؤثر الحامض إلا فى عدد قليل من اللافلزات فينفرد البروم منه إذا عومل بالفلور أو الكلور : ـ

$$٢\,بد\,بر + كل_{٢} \leftarrow ٢\,بد\,كل + بر_{٢}$$

ويحلله الاكسيجين تدريجيا : -

$$٤\ بد\ بر + ا_{٢} \longrightarrow ٢\ بد_{٢}\ ا + ٢\ بر_{٢}$$

يشبه فعل حامض الايدروبروميك فى الفلزات فعل حامض الايدروكلوريك فيها ، وبصفة عامة يكون التفاعل سهلا مع الأول عنه مع الثانى ، فلا يمكن مثلا جمع الحامض فوق الزئبق لأنه يؤثر فيه ببطء . لا يؤثر حامض الأيدروبروميك فى الذهب والبلاتين .

يتفاعل (بد بر) مع أكاسيد الفلزات مكونا بروميدات ، ويختزل جملة مركبات أكسيجينية كفوق منجنات البوتاسيوم ؛ وحامض البروميك ، وحامض الكبريتيك : -

$$بد_{٢}\ كب\ ا_{٤} + ٢\ بد\ بر \longrightarrow كب\ ا_{٢} + بر_{٢} + ٢\ بد_{٣}\ ا$$

لا يحدث هذا التفاعل إلا فى المحاليل المركزة ، وأما فى المحاليل المخففة فيحدث عكسه (←)

أملاح

تسمى أملاح حامض الايدروبروميك بالبروميدات ، وهى قابلة للذوبان فى الماء ماعدا بروميدات الفلزات التى تكون كلوريداتها عديمة الذوبان . تكون البروميدات (وكذا حامض الايدروبروميك) مع نترات الفضة راسبا عديم الذوبان فى حامض النتريك ، يذوب فى سيانيد البوتاسيوم . ويمتاز بروميد الفضة عن كلوريدها بكونه مصفر اللون وأقل ذوبانا منه فى الأمونيا .

يتصاعد غاز البروم من البروميدات بمعاملتها بحامض الكبريتيك المركز (يحسن إضافة كمية من ثانى أكسيد المنجنيز) وإذا عوملت البروميدات (أو بد بر) بماء الكلور ، ينفرد البروم .

أن حامض النتريك المحمل بأكاسيد النتروجين لا يطرد البروم من محاليل البروميدات المخففة ، فيمكن تمييزها بهذه الكيفية من اليوديدات .

تحضر بروميدات المعادن القلوية من بروميد الحديد الذى يتكون فى صناعة البروم ، أو بمعاملة محاليل أيدروكسيدات القلويات بالبروم:

$$٣\ بر_{٢} + ٦\ بو\ ا\ يد \longrightarrow ٥\ بو\ بر + بو\ بر\ ا_{٣} + ٣\ يد_{٢}\ ا$$

فيبخر المحلول للجفاف ويسخن بشدة لتحليل البرومات : ـ

$$٢\ بو\ بر\ ا_{٣} \longrightarrow ٢\ بو\ بر + ٣\ ا_{٢}$$

ويحضر بروميد الأمونيوم بمعاملة محلول مبرد من الأمونيا بالبروم : ـ

$$٣\ بر_{٢} + ٨\ ن\ يد_{٣} \longrightarrow ٦\ ن\ يد_{٤}\ بر + ن_{٢}$$

حامض تحت البروموز (يد ا بر) وأملاحه

يتكون محلول من حامض تحت البروموز برج أكسيد الزئبقيك مع ماء البروم : ـ

$$٢\ بر_{٢} + ٢\ ـــ\ ا + يد_{٢}\ ا \longrightarrow (ـــ\ بر_{٢} ، ـــ\ ا) + ٢\ يد\ ا\ بر$$

وباذابة البروم فى محلول مخفف من الصودا أو البوتاسا الكاوية يتكون تحت بروميت الصوديوم أو البوتاسيوم : ـ

$$بر_{٢} + ٢\ ص\ ا\ يد \longrightarrow ص\ بر + ص\ ا\ بر + يد_{٢}\ ا$$

ويستعمل المحلول الناتج كعامل مؤكسد ، ولكنه يتحلل تدريجيا مكونا بروميد وبرومات : ـ

$$٣\ ص\ ا\ بر \longrightarrow ٢\ ص\ بر + ص\ بر\ ا_{٣}$$

ويمتص الجير المطفأ (الجاف) بخار البرور مكونا مسحوقا أحمر اللون يشبه مسحوق قصر الألوان (كا ا بر$_{٢}$) .

حامض البروموز (بد بر ا٣)

بمعاملة محلول مركز من نترات الفضة بكمية زائدة من ماء البروم يظن أنه يتكون حامض البروموز :-

بر٢ + ف ن ا٣ + بد٢ ا ← بد ا بر + ف بر + بد ن ا٣

ثم ٢ ف ن ا٣ + بد ا بر + بر٢ + بد٢ ا ←

بد بر ا٣ + ٢ ف بر + ٢ بد ن ا٣

حامض البروميك (بد بر ا٣) وأملاحه

تحضيره

يحضر حامض البروميك بمعاملة برومات البوتاسيوم بنترات الفضة :-

بو بر ا٣ + ف ن ا٣ ← بو ن ا٣ + ف بر ا٣

ويفصل الراسب من برومات الفضة ويعامل بماء البروم ، فيتكون بروميد الفضة ويرسب ، ويحتوى المحلول على حامض البروميك :-

٥ ف بر ا٣ + ٣ بر٢ + ٣ بد٢ ا ← ٥ ف بر + ٦ بد بر ا٣

ويمكن تركيز المحلول فى مجفف مفرغ حتى يصير به ٥٠ ٪ من حامض البروميك .

خواصه

محلول حامض البروميك عديم اللون ، وهو عامل مؤكسد شديد :-

٢ بد بر ا٣ + ٥ كب ا٢ + ٤ بد٢ ا ← بر٢ + ٥ بد٢ كب ا٤

٢ بد بر ا٣ + ٥ بد٢ كب ← بر٢ + ٦ بد٢ ا + ٥ كب

بد بر ا٣ + ٥ بد بر ← ٣ بر٢ + ٣ بد٢ ا

ويتحلل حامض البروميك بالتسخين مكوناً بروم وأكسيجين .-

٤ بد بر ا٣ ← ٢ بد٢ ا + ٢ بر٢ + ٥ ا٢

أملاح.

تسمى أملاح حامض اليروميك بالبروماتات ؛ وهى على وجه عام قليلة الذوبان فى المـاء ، وتتحلل بالتسخين ويختلف ناتج التحلل بحسب نوعها .

فان بروماتات البوتاسيوم والزئبق والفضة تنتج بروميدات وأكسيجين ، وبروماتات المغنسيوم والخارصـــين والألومنيوم تنتج أكاسـيد وبروم وأكسيجين ، وبروماتات الرصاص والنحاس تنتج أكاسيد وبروميدات .

تحضر برومات البوتاسيوم بمعامـلة محلول مركز ساخن من البوتاسـة الـكاوية بالبروم ، فيتـكون بروميد وبرومات البوتاسيوم ؛ ويفصل أحدهما عن الأخر بالتبلور كما فى حالة الـكلورات .