القسم الأول

المياه المعدنية الطبيعية والصناعية

المياه المعدنية الطبيعية — أهم الينابيع المعدنية فى بعض الدول الشرقية — المياه المعدنية الصناعية

الباب الأول

المياه المعدنية الطبيعية

مقدمة — تقسيمها — مياه المآدب

مقـــدّمة

يعتبر ماء الأمطار عند تساقطه من السحب من أنقى المياه الطبيعية ، الا أنه فى أثناء مروره فى الفضاء، يختلط بالغازات المختلفة، والشوائب المعلقة فى الهواء، الى أن يصل الى الأرض ويتغلغل فيها ، فيذيب بعض أملاحها .

وتختلف مركبات المياه باختلاف الجهات، كما تختلف مياه الجهة الواحدة فى وقت عن الآخر، تبعا للمواسم ولتغيير المستوى المائى فيها ، كما أن هناك عوامل أخرى لها تأثير فعال فى كمية المواد الصلبة التى يحتويها الماء، أهمها غاز ثانى أوكسيد الكربون الذى يحتفظ دائما بالأملاح فى المياه على حالة ذائبة ، وعلى ذلك فكلما ازدادت درجة تشبع الماء بهذا الغاز ازدادت درجة تشبعه بالأملاح، والعكس صحيح ، وتختلف درجة اذابة هذا الغاز فى الماء تبعا لاختلاف درجات الحرارة والضغط.

والعالم غنى جدا بالينابيع والآبار الطبيعية ، التى تحتوى مياهها على كميات قليلة من الأملاح الذائبة ، وتكون غالبا مشبعة بهذا الغاز ، وببعض الغازات الأخرى ، ومن هذه الينابيع ما له تأثير فعال فى علاج كثير من الأمراض مثل ينابيع حلوان، وبادن بادن ، Baden Baden ، و أكس لاشابل Aix La Chapelle ، وفيشى Vichy الخ ، كما أن هناك ينابيع أخرى تستعمل مياهها للمآدب مثل سلترز Selters، وبيريه Perrier، وروزباخ Rosbach .

ولعل أكثر المياه المعدنية الطبيعية استعمالا ، هى التى تحتوى على مقادير صغيرة من الأملاح ؛ وكميات كبيرة من غاز ثانى أوكسيد الكربون مثل مياه أبوللينارس Apollinaris ، ومياه سانت جولمير St. Gaulmier

وفيما يلى التحليل الكيماوى لأشهر أنواع المياه المعدنية الطبيعية المعروفة فى العالم :

المياه	كربونات الصوديوم	كلورور الصوديوم	سلفات الصوديوم	كربونات البوتاسيوم	كلورور البوتاسيوم	سلفات البوتاسيوم	كربونات المغنسيوم	سلفات المغنسيوم	كربونات الكلسيوم	اوكسيدا الحديدو الألومنيوم	ثانى اوكسيد الكربون فى اللتر
											سم
أبوللينارس ...	١٢,٥٧	٤,٦٦	٣,٠٠	أثار	—	—	٤,٤٢	—	٠,٥٩	,٢٠	—
سلترز	٨,٠١	٢٢,٥١	—	—	,٤٧	٠,٥١	٢,٦٠	—	٢,٤٣	—	١٠٨٧ على درجة ١٥ سنتجراد
فيشى...	٤٨,٨٣	٥,٣٤	٢,٩١	٣,٥٢	—	—	٣,٣٠	—	٤,٣٤	أثار	٥٠٨
ويزبادن	—	٦٨,٣٥	—	—	١,٤٦	—	—	—	١٨	—	٢٠٠

وتحتوى المياه زيادة على ما تقدم على عناصر أخرى معدنية أغفلنا ذكرها ، إما لقلة كميتها ، أو لعدم التحقق من وجودها .

تقسيم المياه المعدنية الطبيعية

تختلف مياه الينابيع تبعا لاختلاف نوع وكمية الأملاح الذائبة فيها ، والغازات المشبعة بها ، ودرجة حرارتها ، وبذلك ينفرد كل ينبوع بخواص ومزايا ، تختلف عن غيرها ، ولكل ينبوع روّاد كثيرون ، يقبلون عليه من جميع بقاع العالم للاستشفاء بمياهه .

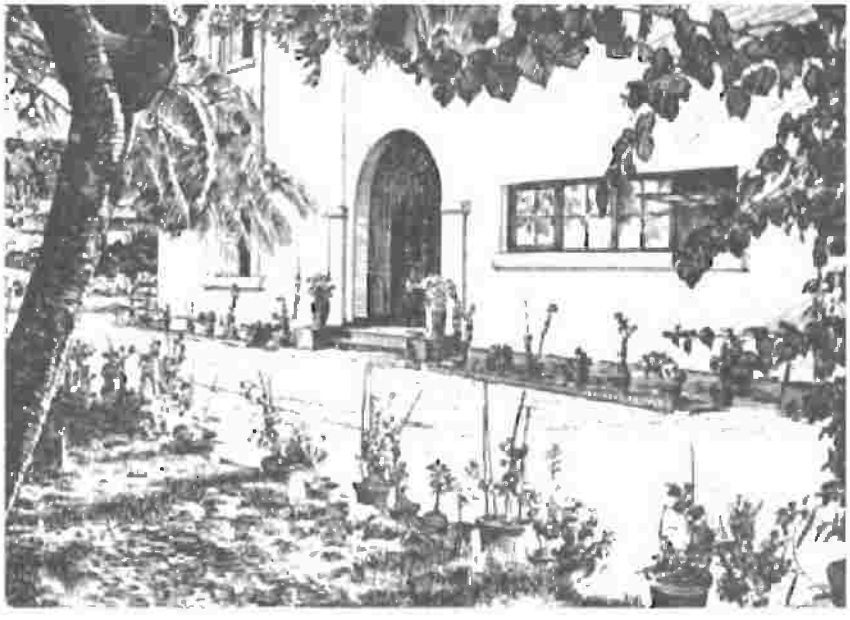
تقسيم المياه من حيث درجة حرارتها

(ا) المياه التى تستخرج من الأرض فى درجة أقل من ٧٠ فهرنهيت .

(ب) المياه التى تستخرج من الأرض فى درجة حرارة تزيد على ٧٠ فهرنهيت ، وتستعمل إما للاستحمام أو للشرب .

وفيما يلى درجات الحرارة المختلفة لأشهر الينابيع الساخنة فى العالم :

		فهرنهيت
بركستون	من	٨٠ — ٨٢
تيب ليتز Teplitz	»	١٠١ — ١٢٠
باث Bath	»	١٠٨ — ١٢٢
لوكا Lucca	»	١٠٨ — ١٢٢
اكس لا شابل Aix-la-Chapelle	»	١١٣ — ١٤٠
كارلسباد	»	١١٩ — ١٣٨
بوربون	»	١١٤ — ١٤٩
كالداس Caldas	»	١٥٣ — ١٥٨



"صورة رقم ٢"

نموذج لمصانع الميدة الغازية فى مصر

"مصنع مكدونالد"

تقسيم المياه من حيث تركيبها الكيميائى

تتوقف جودة مياه الينابيع على ما تحتويه من الأملاح ذات القيم الطبية الخاصة ، كأملاح الحديد ، والألومنيوم ، والمغنسيوم ، والكلسيوم ، والاسترونيوم Strontuim ، والباريوم ، والصوديوم والبوتاسيوم ، والليثيوم ، والأمونيوم . ولما كانت مياه الينابيع المختلفة تحتوى على نسب متباينة من العناصر السابقة ، فقد اختلف العلماء فى وضع مجموعات لها ، على قاعدة تركيبها الكيميائى ، فيرى بعضهم تقسيمها الى :

(ا) مياه قلوية .
(ب) مياه ملحية .
(ج) مياه ملحية قلوية .
(د) مياه حمضية .

بينما يرى آخرون تقسيمها تبعا لما تحويه من أملاح سائدة فيها ، فيقال مياه كبريتية لوجود الكبريت بكمية وافرة فيها ، ومياه حديدية لوجود الحديد وهكذا ، وتعزز معظم الدوائر العلمية التقسيم الأخير ، وفيما يلى ملخص وجيز عنه :

(ا) مياه قلوية :

وهى التى تحتوى على أجزاء مناسبة من كربونات الصوديوم ، وكربونات البوتاسيوم ، أو أى ملح قلوى آخر ، وعلى غاز ثانى أوكسيد الكربون ، وهذا النوع من المياه ذو تأثير قلوى ، وهو من أكثر الأنواع استعمالا خصوصا فى حالة سوء الهضم ، وفى علاج داء المفاصل .

وأشهر الينابيع القلوية المعروفة هى أكس لاشابل ، أكس لابا Aix La Bains ، بوكستون ، أمز Ems ، ايفيان Evian ، فيشى .

(ب) مياه الليثيوم :

وهى المياه التى تحتوى على مقادير مناسبة من أملاح الليثيوم ، ومن أشهر مياه هذا النوع " مياه بلن Bilin " ، " ومياه رويات Royat " .

وتستعمل هذه المياه فى الأمراض التى يتطلب علاجها وجود عنصر الليثيوم ، مثل داء النقرس ، والصداع ، والروماتزم ، الخ .

(ج) مياه حديدية :

كالمياه القلوية غير أنها تمتاز عنها بوجود كميات مناسبة من مركبات الحديد ، علاوة على ما تحتويه من سلفات الكلسيوم ، وسلفات المغنسيوم ، وغير ذلك .

وتستعمل هذه المياه لعلاج الأنيميا ودواء للتقوية ، وأشهر مياه هذا النوع مياه بيرمونت Pyrmont ، ومياه همبورج Homburg .

(د) مياه كبريتية :

وهى التى تحتوى على كميات صغيرة من كبريتور الصوديوم ، والبوتاسيوم ، وبعض مركبات الكبريت الأخرى . وتستعمل هـذه المياه فى علاج داء النقرس والروماتزم ، كما تفيد فى حالة ورم المفاصل ، وهى دواء مسهل .

وأشهر مياه هـذا النوع مياه أكس لا شابل ، وأكس لابا ، وبارجس Barges ، وتعتبر الينابيع الكبريتية من الينابيع الساخنة .

(هـ) مياه زرنيخية :

وهى التى تحتوى على كميات مناسبة من الزرنيخ ، وأشهر مياه هذا النوع مياه البوربول Bourboule فى جنوب فرنسا ، ومياه لفيكو Levico فى جنوب التيرول وغيرها .

ونظرا لاحتوائها على الزرنيخ ، تستعمل فى العلاج من الظاهر والباطن لأمراض خاصة

(و) مياه الباريوم :

وهى التى تحتوى على كميات كبيرة من الباريوم على حالة محلول ، وأهم مياه هذا النوع مياه لانجا مارش Langammarch ، وتستعمل هذه المياه فى علاج أمراض القلب والروماتزم .

تقسيم المياه بحسب ما تحتويه من الغازات

(ا) مياه عديمة الغاز .
(ب) « تحتوى على غاز ثانى أوكسيد الكربون .
(ج) « « « النتروجين .
(د) « « « الميثين .
(هـ) « « « الأوكسجين .

*
* *

مياه المآدب

مياه بيريه — مياه سلتزر — مياه جيرولستين — مياه سوايز — مياه روزباخ — مياه سان جالمير

لقد كانت عادة الفرنسيين والألمان من قديم الزمان ، أن يتناولوا على موائدهم مياها معدنية صافية أو ممتزجة بالنبيذ ، ولم يمض كثير من الوقت ، حتى طغت هذه العادة على كثير من الدول .

وكانت المياه المفضلة فى مثل هذه الأحوال ، هى التى تحتوى على نسبة ضئيلة من الأملاح بحيث لا تتعدى الكمية التى تكسب المياه الصفة العلاجية ، وعلى ذلك فكان لا يستعمل فى هذا الغرض إلا مياه الينابيع الحائزة لمثل هذه الأوصاف ، مثل مياه بوكستون ، ومياه مولفرن Molvern وغيرها ، وعلى العموم فتختلف كمية المواد الصلبة فى البانيت الواحد من مياه المآدب الطبيعية من ٤ — ٢٢ حبة أهمها كربونات الصوديوم والمغنسيوم والكلسيوم وكلورور الصوديوم وسلفات الصوديوم والكلسيوم .

ولما كانت عملية تعبئة هذه المياه فى الزجاجات تؤدى الى فقد جزء من غاز ثانى أوكسيد الكربون منها ، وهذا الأمر ينجم عنه رسوب بعض الأملاح ، لذلك رئى تعويض الجزء الفاقد من الغاز باشباع المياه بكمية أخرى منه . وقد لوحظ أن عملية الأشباع هذه لا تؤدى فقط الى احتفاظ المياه بأملاحها على حالة ذائبة ، بل تعمل أيضا على زيادة قابليتها للهضم ، وتكون منها مشروبا منعشا ذا منظر متلألىء فوار ، وقد وافق هذا المستحضر ميول كثير من الناس ، وهذا ما حدا بأصحاب امتياز بعض الينابيع الطبيعية سواء أكانت فى أوروبا أم فى الولايات المتحدة الى انتاج مياه للآدب مشبعة بغاز ثانى أوكسيد الكربون ، حتى انتشرت فى الأسواق وتعددت أنواعها .

ونورد فيما يلى على سبيل المثال بعض أنواع مياه المآدب ، وكمية ما يحتويه البانيت الواحد منها من الأملاح المختلفة :

١ — مياه بيريه Perrier Water :

من الأنواع الفرنسية المحبوبة وهى ذات مذاق قلوى ، ومشبعة بنسبة مرتفعة من غاز ثانى أوكسيد الكربون ويحتوى البانيت الواحد منها حسب تحليل "HAKE" على المركبات الآتية :

	حبة
كربونات الكلسيوم	٢,٣٧
سلفات «	٠,٣٨
كلورور الصوديوم	٠,٢٢
سيليكا Selica	٠,٢١

وكميات ضئيلة من الحديد والمغنسيوم والنترات ، وعلى العموم فيمكن تقدير المواد الصلبة فى البانيت الواحد من هذه المياه بنحو ٣,٣٦ حبة .

٢ — مياه سلترز Selters Water :

تستخرج هذه المياه من ينبوعها على درجة ٥٣ فهرنهيت مشبعة بكمية كبيرة من غاز ثانى أوكسيد الكربون ، لذا فهى لاتحتاج إلى عملية تشبع صناعى بهذا الغاز ، ويتركب البايت الواحد من هذه المياه حسب تحليل العالم " مهر Mohr " على المركبات الآتية :

	حبة
سلفات البوتاسيوم	٢٠,٣٨
بيكربونات الصوديوم	٧,٣١
« الكلسيوم	٢,١٥
« المغنسيوم	١,٧٧
سليكا	٠,٤٦

وكميات ضئيلة من الحديد والألومنيوم وحمض البوريك وحمض الفوسفوريك والمنجنيز الخ .

أما محتويات الماء من الغاز فهى كالآتى :

٩١,٢ ٪	غاز ثانى أوكسيد الكربون
٧,٩ ٪	نتروجين
٠,٩ ٪	أكسجين
١٠٠ ٪	

٣ — مياه جيرولستين Gerolstein Water :

ذات طعم قلوى خفيف ، ويحتوى البايت الواحد منها حسب تحليل انجرام ورويل على المركبات الآتية :

	حبة
كربونات الصوديوم	٧,١٨
« الكلسيوم	٥,٠٠
« المغنسيوم	٣,٩٩
كلورور الصوديوم	٢,١٩
سلفات «	٠,٨٩
سليكا	٠,٧٣

مع كميات ضئيلة من الليثيوم ، والحديد ، والفوسفات ، وآثار من الباريوم تقدر بنحو (٠,٠٠٠٧٨ حبة) .

وعلى العموم فيمكن تقدير المواد الصلبة فى البايت الواحد من هذه المياه بنحو ٢٠,٠٣ حبة .

٤ — مياه سوليز Sulis Water :

تستخرج من مياه بعض الينابيع ، ثم تشبع بغاز ثانى أوكسيد الكربون صناعيا ، حتى يمكن الاحتفاظ بأملاح الحديد على حالة ذائبة ، ويحتوى البايت الواحد حسب تحليل انجرام ورويل على المركبات الآتية :

	حبة
بيكربونات الكلسيوم	٠,٩٨
سلفات «	١١,٧٦
نترات «	٠,٠٧
بيكربونات المغنسيوم	١,٩٠
كلورور «	١,٩٠
« الصوديوم	١,٨٩
سلفات «	٢,٨٩
« البوتاسيوم	٠,٨٣
نترات النشادر	٠,١٣
بيكربونات الحديد	٠,١٥
سيليكا	,٣٣

٥ — مياه روزباخ Rosback Water :

تستخرج من ينبوع قريب من همبورج ، وهى مياه قلوية وملحية مشبعة بغاز ثانى أوكسيد الكربون ، ويحتوى البايت الواحد منها حسب تحليل "السير شارل كامرون Sir Charles Cameron" على ١١ و١٥ حبة من المواد الصلبة موزعة كالآتى :

	حبة
كلورور الصوديوم	١٠,٢٩
كربونات الكلسيوم	٣,١٢
« المغنسيوم	١,٦٣
كلورور «	٠,٠٧

مع آثار من سلفات الكلسيوم والحديد والسليكا الخ .

٦ — مياه سان جالمير St. Galmier :

ينتشر هذا النوع من المياه فى فرنسا وهى تستخرج من عدة ينابيع فى سان جالمير ، وقد قام كل من انجرام وروبل Ingram & Royle بتحليل ثلاثة أنواع من مياه هذه الينابيع نأتى على تركيب واحدة منها .

بيكربونات الصوديوم	٥,٩١
« المغنسيوم	٧,١٨
« الكلسيوم	١٠,٠٨
« البوتاسيوم	٧,٩٠
سلفات الصوديوم...	٠,١٣
« الكلسيوم	٠,٣٠
« المغنسيوم	٠,١٥
كلورور الصوديوم...	٠,٧٤
« المغنسيوم	٠,٢٤
« الكلسيوم	٠,٣٤

*
* *