المغنيزيوم في البحر

٢٣ مليون طن من أملاحه
في ميل مكعب من ماء البحر

لعلَّ أقدم الصناعات الكيميائية هي صناعة استخراج الملح العادي من ماء البحر . ولكن العلماء في العصر الحديث بدأوا يوجهون عنايتهم الى ماء البحر لا لاستخراج مقادير من الملح أوفر من المقادير التي كان الناس يستخرجونها في العصور القديمة ، بل لأن البحث هداهم الى ان هذا الماء يحتوي على مقادير كبيرة من معادن شتى قيمة في مقدمتها معدن المغنيزيوم وهو فلزّ خفيف الوزن غدا له شأن أي شأن في الصناعات الحربية

ان ميلاً مكعباً من ماء البحر يزن أربعة آلاف وخمسمائة مليون من الأطنان ويحتوي على أملاح ذائبة فيه تقدَّر بنحو ٣½ في المائة أي ان وزن هذه الأملاح يبلغ ١٥٥ مليوناً من الأطنان ، منها ملح الطعام والأملاح التي تشبهه وهذه وزنها ١١٧ مليوناً من الأطنان أما أملاح المغنيزيوم فبلغ نحو ٢٣ مليوناً من الاطنان يستخرج منها مليون ونصف مليون طن من فلز المغنيزيوم . وأملاح الكلسيوم نحو ستة ملايين من الاطنان

وعند ما نستعمل ماء المحيط مصدراً للمعادن يتعين علينا ان نستخرج هذه الاملاح من مقادير عظيمة من الماء . وليس هذا بالعمل السهل . وقد عنيت بعدى الشركات من عهد غير بعيد باستخراج البروميين من ماء البحر فأنشأت منشية يُدفع اليها دفعاً في سلسلة من المراجل الكبيرة والابراج العالية ، وفي أثناء ذلك يدفع في الماء غاز خاص فيتحد بالبروميين ثم يرسب المركَّب وينتزع من الماء ، ويرد الماء بعد ذلك الى البحر . أما استخراج المقدار الضئيل أملاحاً في ماء البحر ، فيقتضي ان تكون طريقته أقلَّ نفقة وعناءً من طريقة استخراج البروميين . ولذلك يستعان بما فعلته الطبيعة في بعض الانحاء كالبحيرة الملحة في ولاية يوتاه الاميركية . فالبحر العظيم من سطح البحيرة على مرّ العصور ترك طبقات كثيفة من الاملاح راسبة في القعر وعلى الجنبات وجعل نسبة الاملاح الذائبة في مائها عالية . وماء البحر الميت من هذا القبيل

وشركة دَوْ Dow الاميركية هي أكبر شركة تستخرج المغنيزيوم من موادّه وتصنع منه

الاخلاط . وهي تعتمد على استخراج أملاح هذا الفلز على ماء أجاج في بحيرة واقعة تحت أرض ولاية مشيغان

واذ اردنا استخراج املاح المغنيزيوم من ماء البحر، وجب نبذ جميع الاملاح الاخرى. وسبيل ذلك الاعتماد على الخواص الطبيعية التي تتصف بها شتى الاملاح . فالملاح الصوديوم تتبلور قبل غيرها من الاملاح في ماء البحر . فاذا استخرجت أملاح الصوديوم بقي المحلول محتوياً على أملاح المغنيزيوم والكلسيوم . فيكرّر عمل البلورة فيستخرج ملح المغنيزيوم وهو كلوريد المغنيزيوم على الاكثر ويصهر هذا الملح ثم يخترقهُ تيار كهربي يحلّهُ الى عنصريه أي للمغنيزيوم والكلور فيؤخذ الكلور ويستعمل في سبل شتى ويرتفع المغنيزيوم الى السطح فيؤخذ كذلك ويستعمل في صناعات الحرب . وفي مقدمتها القنابل المحرقة فهو عنصر أساسي فيها . ويدخل كذلك في المشاعل التي تلقيها الطائرات المغيرة فوق منطقة الهدف فيتبين الرجال اهدافهم

ومردُّ فائدة المغنيزيوم الى خفة وزنه على الاكثر فقدم مكعبة منه لا يزيد وزنها على تسعة وثمانين رطلاً وقدمٌ مكعبة من الالومنيوم تزن ١٦٠ رطلاً وقدم مكعبة من الصلب تزن ٤٨٩ رطلاً والمغنيزيوم لا يجاري الالومنيوم في متانته ولكنهُ لا يستعمل صرفاً بل تصنع منهُ اخلاط ومن اشهر اخلاطه خليط يدعى « مغناليوم » وهو خليط من المغنيزيوم والالومنيوم ، ولكنهُ اخف من الالومنيوم فوزن قدم مكعبة منه لا يزيد على ١٢٠ رطلاً ، وتفوق خواصه خواص العنصرين الداخلين في تركيبه . وثلث ما يستعمل من المغنيزيوم في الولايات المتحدة يستعمل مخلوطاً بالالومنيوم على الاكثر ويدخل في صنع محركات الطائرات واجزاء اخرى منها

وقد قدّر الدكتور هرنفتُن العالم الاميركي التوفر على دراسة الفلزات وخواصها ومزاتها في الصناعة الحديثة ان مقدار املاح المغنيزيوم في ميل مكعب من ماء البحر يكفي لاستخراج مليون ونصف مليون طن من الفلز وهذا المقدار يكفي لتجهيز مصانع الولايات المتحدة بنحو ٩٠ مليون رطل من المغنيزيوم كلَّ سنة مدى قرن كامل !

***

ان عنصر المغنيزيوم من أخف العناصر وليس بين العناصر الفلزية سوى عنصرين أخف منهُ وهما البريليوم والليثيوم

فثقله النوعي ١٫٧٤ أما الالومنيوم فثقله النوعي ٢٫٥٦ والحديد الصلب ثقله النوعي ٧٫٢١ والصلب ثقله النوعي ٧٫٨١ . فاذا خلط المغنيزيوم بمقادير يسيرة متفاوتة من الالومنيوم او المنجنيس او الزنك او السليكون او الكدميوم او النحاس أصبح الخليط فلزاً متيناً يسهل لَيّه وسحبه فيصلح للاستعمال استعمالاً واسع النطاق في صناعة السيارات

والطائرات وغيرها . ومتوسط الثقل النوعي للاخلاط التي تصنع منه ١٫٨٠ فهو على العموم ٢١ في المائة من الثقل النوعي للصلب و ٢٥ في المائة من الثقل النوعي للحديد و٦٣ في المائة من الثقل النوعي للالومنيوم . ومقدار المغنيزيوم في هذه الاخلاط يبلغ ٩٠ في المائة وزناً على المعدّل

ولا يخفى ان « ملح ابسوم » المشهور باسم الملح الانكليزي وهو مسهل مشهور هو أحد مركبات المغنيزيوم (كبريتات المغنيزيوم) وقد استخرده اولاً الباحث جرو Grew سنة ١٦٩٥ وظل الناس والباحثون يخلطون بين المغنيزيا (أكسيد المغنيزيوم وهو مليّن خفيف) والجير حتى سنة ١٧٥٥ عند ما أثبت بلاك Black ان الركنين مادتان تختلف احداهما عن الأخرى كل الاختلاف

ولم يفز العلماء بالحصول على فز المغنيزيوم النقي الاّ في سنة ١٨٣٠ عند ما تمكن بسي Busay من تحضيره

أما وجوه استعمال الاخلاط المصنوعة من المغنيزيوم وبعض العناصر الاخرى فكثيرة . فمن سنوات كان العلماء معنيين بالارتفاع بالبالونات الى الطبقة الخرورية من الجوّ Stratosphere وذلك على أثر التجارب التي جرّبها العالم بيكار البلجيكي . واعدّت في الولايات المتحدة بالونات كبيرة لهذا الغرض . وصنعت الكرّات الكبيرة التي تعلّق بالبالون من احد اخلاط المغنيزيوم . وامتحنت امتحانات دقيقة قبل ربطها باسفل البالون ؛ واستعملها سوى للطيارين وادواتهم العلمية . وتستعمل هذه الاخلاط في صنع بعض أجزاء الطائرات والسيارات فيوفر نحو ربع وزنها الى ثلثه بالقياس اليه لو صنعت من فلزات او اخلاط فلزية أخرى . ولعلب الفلزية التي توضع فيها الأجهزة الدقيقة اللازمة في الطائرات تصنع الآن على العموم من اخلاط المغنيزيوم . وفي احد محركات الطائرات ، يستعمل نحو ٥٠ رطلاً من خليط مغنيزيوم في كل محرّك . ومن عهد قريب عمدت شركات سيارات النقل الكبيرة (اوتوبس) في الولايات المتحدة الى صنع اجسام السيارات وهياكل القواعد والنوافذ والابواب من خليط المغنيزيوم فوفرت طناً كاملاً في وزن كل سيارة بغير ان تحذف شيئاً من أدواتها وأجهزتها . وفي الوسع استعماله في قطارات سكك الحديد وسيارات نقل البضائع (لوري) فيزيد مقدار ما تحمله هذه المركبات وفقاً لنقص في وزن أجسامها

والواقع ان وجوه استعماله لا تحصى كأغطية محركات السيارات وأجزاء معدّي الوقود (الكاربوريتر) وأجهزة الدهان التي يحملها الدهانون ؛ ومقابض أجهزة التنظيف بعمل الفراغ (Vacuum cleaners) ومصفحات الزيت ومحملات الطائرات وبعض أجزاء المطابع ومستودعات النفط وأثاث البيوت ومقابض الابواب وما أشبه