الحك

لجناب يوسف افندي الحاتك

لما كان فعل هذه الآلة متوقفًا على القوة المغنطيسيَّة قصدتُ ان اصدّر هذه المقالة بالبحث عن ماهيَّة المغنطيس واكتشافه واستعماله فاقول

المغنطيس هو ما له خاصَّة اجتذاب الحديد ومعادن أُخَر كالنكل والكوبلت. وهو اما طبيعيٌّ. وهو معدنٌ مركبٌ من بروتوكسيد الحديد وسيسكوي اكسيد وبوجد بكثرة في الاتربة القديمة ولاسيما في مملكتي اسوج ونروج حيث يستعملونهُ كالحديد ومنهُ اجود انواعهِ المعروفة. واما صناعيٌّ. وهو قضبانٌ او ابرٌ من فولاذ او حديد ليس لها في ذاتها هذه الخاصَّة وانما تكتسبها بطريقةٍ ما كالدلك والكهربائية. اما كيفية اكتشافه فقد جاء في رواية قديمة جدًّا ان راعيًا اسمهُ مغنس اذ كان ينتش عن كبش لهُ ندَّ في جبل ابدا شعر باجتذاب حديد نعليهِ وعصاهُ بشدة الى صفيحةٍ مسوَّدة كان جالسًا عليها. وكانت تلك الصفيحة مغنطيسًا. فقدميَّة هذه الرواية تؤيد ان المغنطيس كان معروفًا منذ قديم الزمان. وكان الرومانيون واليونانيون يسمونهُ الحجر دلالةً على كرمهِ. وظالما كان عندهم موضوع استغراب ولكن بدون ان يقتطفوا من ثمراتهِ النافعة. وكانوا يعلمون انهُ يجتذب الحديد ولكل جهاتهِ خاصتهُ الغريبة انهُ يتجه دائمًا الى الشمال اذا تعلق بحيث يتحرك بسهولةٍ. ويقال ان تجار الصين كانوا في الجيل السابع والثامن للمسيح يسافرون في البحار بعيدًا والمغنطيس دليلهم. وذهب بعض المؤرخين الى ان الصينيين كانوا يستعملون الابرة المغنطيسية (وهي نصلةٌ صغيرةٌ من الفولاذ الممغنط على هيئة عقربي الساعة اذا كانا على خطٍّ مستقيم خاصتها ان يتجه طرفاها نحو الشمال والجنوب) منذ سنة ١٣١ مسيحيَّة الاَّ ان اقدم دليل في مؤلفاتهم مفادهُ ان استعمالها لا يتجاوز القرن الحادي عشر ويظهر انها دخلت اوربا في خلال القرن الثاني عشر فنقلها الافرنج عن العرب والعرب عن الهنود وهولاء عن الصينيين عند سفرهم في بحر الهند فالفضل لاهل الصين في معرفة استعمالها. ومما يدل على ان دخول الابرة المغنطيسية الى اوربا كان في نهاية الجيل الثاني عشر بيتا شعر لغيوم دو بروفانس الشاعر الفرنساوي قالها نحو ١١٨٠ ومعناهما ان الحديد يتحد اتحادًا ذاتيًا بحجر سحر ومسمر. ويدلُّ على ذلك ايضًا ان هوغو برنين الذي كان معاصرًا لصان لويس قال ان الابرة المغنطيسية تستعمل بوضعها في وعاء خزفي مملوء نصفهُ ماء على قشتين عائمتين فوق الماء وذلك في نحو زمان غيود وبروفانس المذكور آنفًا. وعليهِ فاوَّل حكٍّ استعملهُ البحريون انما هو ابرةٌ مغنطيسية عائمةٌ فوق الماء ولا يخفى ما فيهِ من الخلل لسهولة اضطراب الماء تحت الابرة فتضطرب هي ايضًا وتفوت الفائدة. ولا بدَّ للحصول

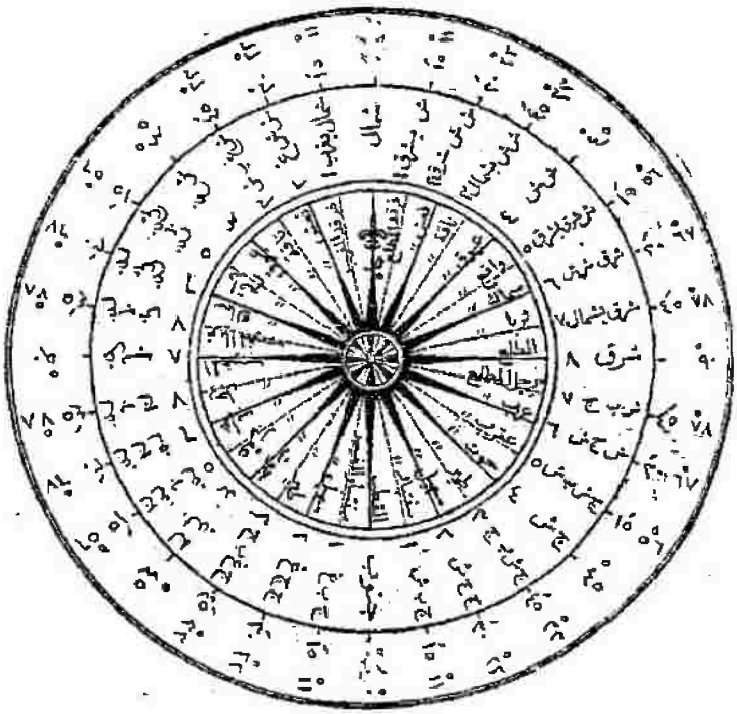
على فائدة الابرة من حفظها ساكنةً فتتجه حق اتجاهها وقد تمّ ذلك باركازها على ملاشٍ من فولاذ ووضعها ضمن علبةٍ معلقةٍ على شكل ان الابرة لا تهتز منها اهتزت العلبة كما ترى. واما الذي اشغل فكرتهُ فاتحف العالم بشرحها فمختلفٌ فيهِ. زعم الايطاليون انهُ قبطانٌ منهم اسمهُ فلافيو جويا ومسقط راسهِ نابولي واعترض عليهم بانهم ليسوا اوّل من سمّى الابرة باسمها الحالي اي الحك وهذا ممّا لا يمكنهم انكارهُ. وزعم الانكليز انهُ منهم بدعوى انهم جعلوا للحك دائرةً من كرتون مقسومة اثنين وثلثين قسمًا. وادّعى الفرنساويون انهم حسنوا فيها تحسيناتٍ كثيرة ولا نهاية لدعاويهم اجمعين

ويسهل علينا كشف سرّها اذا ذهبنا مع الطبيعيين الى ان الارض تشبه مغنطيسًا عظيمًا فتكون حركة الابرة نتيجة فعل الارض بها وايضاحًا لذلك نقول

خذ مغنطيسًا مستطيلاً طبيعيًا ام صناعيًّا وادرهُ في برادة الحديد فترى ان انجذابها اليهِ ليس على نسبةٍ متساويةٍ بل ان معظمها على طرفيهِ. ثم تتناقص كميتها بالتتابع كلما اقتربت من الجزء الاوسط حيث يتلاشى انجذابها كما ترى (شكل ١)

وكلٌّ من طرفي المغنطيس ا وب يسمّى قطبةً ويقال لاحداها الشمالية وللاخرى الجنوبية ومن خواص هاتين القطبتين ان كلاًّ منهما تدفع القطبة التي تشابهها من مغنطيس آخر اي ان الشمالية تدفع الشمالية وتجذب الجنوبية وبالعكس. ولبيان ذلك خذ ابرةً ممغنطة وعلّقها لتتحرك لذاتها وادنِ من قطبتها الشمالية القطبة الشمالية من ابرةٍ اخرى فترى ان القطبتين تتدافعان بشدة واما اذا ادنيت منها القطبة الجنوبية فتتجاذبان. فتي كلٍّ من القطبتين قوةٌ تختلف عن الاخرى اختلافًا بيّنًا وهاتان القوتان تفني احداها الاخرى في كل مغنطيسين متعادلي القوة وضعا الواحد بجانب الآخر مع تخالف القطبتين. والطبيعيون يقولون ان في المغنطيس سيالين خفيين الواحد منهما يجذب نقيضهُ ويدفع مثيلهُ على ما تقدم بيانهُ. ومعظم فعلها عند القطبتين ثم يتناقص حتى يتلاشى في الوسط ويسمّى احدهما الشمالي والآخر الجنوبي وانهما يكونان في بعض الاجسام كالحديد ممتزجين حول كل دقيقة من دقائقها فيفني احدهما فعل الآخر فلا يظهران. ثم اذا قرب من الجسم الذي هما فيهِ مغنطيس ينفصلان ويتجه نحو القوة الفاعلة في المغنطيس السيالُ الذي يضادّها ويتجه المماثل لها الى الجهة المقابلة فيصير الجسم مغنطيسًا ايضًا والطبيعيون يسمون هذا الفعل تمغنطًا وتُسمّى المواد التي يجذبها المغنطيس كالحديد والفولاذ والنكل مواد مغنطيسية وهي تتضمن كلا السيالين ممتزجين باطلّي العمل. اما الفولاذ فاذا تمغنط بقيت المغنطيسية فيهِ بخلاف الحديد اللين ولذلك يكون المغنطيس الصناعي من فولاذ دائمًا. اما البرهان على وجود السيالين في كل جزء من

المغنطيس فهو: خذ ابرةً مغنطيسية واكسرها الى نصفين فبدلاً من ان يتقصر كلٌّ منهما على واحدٍ من السيالين تراهُ مغنطيسًا مستقلاً ذا قطبتين . وهكذا اذا كسرت النصف الواحد وهلمَّ جرًّا والنتيجة ان كل دقيقة من دقائق الابرة تشتمل على السيالين. وقد تبرهن بالاختبار ان المغنطيس يفعل في كل الاجسام على نسبٍ مختلفة حسب مادة الجسم



٢

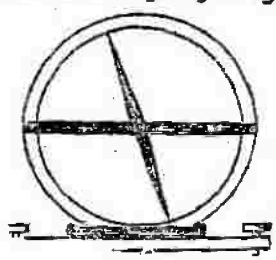
ان المجربين على ما يقال لم يجرّأوا قط ان يبتعدوا عن الشطوط في الازمنة المتقدمة و يتوغلوا في الاوقيانوس خوفًا من ان يضلوا حيث لا مرشد لهم سوى مراقبة الشمس والقمر والنجوم اذا لم تكن السماء محجبةً بغيوم كثيفة والليالي حالكة الادهم بحيث تتعذر عليهم قيادة السفن ولا سيما عندما تتلاعب بها ايدي الامواج. واما في الازمنة المتاخرة فقد وجدوا مرشدًا امينًا خبيرًا في مسالك البحار يعوّل عليه في وقت الضيق اذ لا تستترهُ غيومٌ ولا ظلامٌ ولا تؤثر به تلك العوارض وهذا المرشد انما هو الحك . وهو ابرة مغنطيسية مرتكزة افقيًا على ملاك من فولاذ يضعونها في علبةٍ من خشب او نحاس بحيث لا تؤثر فيها حركة من حركات السفينة واحتياطًا لذلك يعلقون العلبة على محورين في علبة اخرى بحيث تدور في الشرق والغرب ويعلقون العلبة الاخرى ايضًا على محورين بحيث تدور

في الشمال والجنوب فتستمرُّ الابرة افقيَّة تمامًا ولا يدخلون الحديد في تركيب العلبة لانهُ يخلُّ في حركة الابرة . وعلى دائرة الحك البحري دائرة تُسمَّى المقياس النقطة الوسطى منها توازي النقطة الوسطى من الابرة وهذه الدائرة لا تنفصل عن الابرة قط وهي تلطِّف خطراتها وتقسم الى اثنين وثلثين درجة متساوية فالدرجات الاربع العظمى تدل على الجهات الاربع الاصلية اعني الشمال والجنوب والشرق والغرب وهذه تنقسم الى انصاف ويقال لها شمال شرقي وجنوب شرقي وجنوب غربي وشمال غربي والانصاف تُقسَم الى ارباع والارباع الى اثمان فيكون منها اثنتان وثلثون درجة كما ترى في الشكل التالي . وبما ان فائدة الحك البحري هي معرفة توجيه السفينة الى الجهة المطلوبة فقد جعلوا داخل العلبة سهمًا موازيًا لمحور السفينة ومقدار انحراف الابرة عنهُ هو انحراف السفينة

وطالما لبث العالم يتوهم ان الابرة محكمة الاتجاه نحو الشمال الى ان رفع غشاء الوهم عن ابصاره كريستوفورس كولمبس في سفرهِ الشهير لاكتشاف اميركا سنة ١٤٩٢ حيث اكتشف ان الابرة تنحرف عن الشمال الحقيقي في اكثر الاتجاهات وسنة ١٥٩٩ اقام بحريو هولاندا مراصد شتى في امكنةٍ مختلفة لمعرفة حقيقة ذلك واكتشفت غيرهم ان انحرافها لا يقتصر على الانتقال من مكانٍ الى آخر لانها تتحوَّل من جهةٍ الى اخرى في اوقات مختلفة ومكانٍ واحد . وعبَّروا عن زاوية انحرافها عن خط النهجر بميل الابرة . ويقال للدائرة السمتية التي تمر في الابرة في مكان مفروض النهجر المغنطيسي . فاذا كان انحراف هذه الدائرة الى جهة الشرق عن النهجر الحقيقي يسمَّى الميل شرقيًا او الى الغرب غربيًا . والميل يختلف حسب اختلاف المكان ففي اوربا وافريقيا هو غربي وفي اكثر اميركا واكثر اسيا شرقي ولكنهُ يجري على تغيراتٍ شتى في مكانٍ واحد . فقد تكون منتظمة . وهي اما جيلية . وفي خطرات الابرة الشرقية او الغربية التي تستمرُّ جيلاً ونحوهُ . فميل الابرة كان في باريس سنة ١٥٨٠ نحو ١١° ٣٤ وكان النهجر المغنطيسي سنة ١٦٦٣ موازيًا خط النهجر الحقيقي اعني لم يكن ميل قط . واما سنوية . وهي نادرة وغير ثابتة . واما يومية . وهي خطرات ضعيفة جدًّا لا يمكن تمييزها الاَّ بابرة طويلة وآلةٍ دقيقة . وقد تكون غير منتظمة . وهي تأثُّر الابرة اما بثوران البراكين واما بالصواعق واما بما شاكلها من الظواهر الجوية

وما لبثوا يتوهمون ان لا شبهة باستمرار الابرة افقية على الضبط الى سنة ١٥٧٦ ناسبين انخفاض احد طرفيها عن الآخر الى عدم ضبط معادلة الثقل بين الطرفين . ففي هذا العصر قد وجد روبرت نورمن (وهو عاملٌ آليٌّ في لندرة) بتجربةٍ بسيطة ان لهذا الانخفاض فاعلاً غير الثقل وذلك انهُ ارتأى ان بدقق معادلة الثقل بين قطبي ابرة لتستمر افقية فوجد ان لا دخل للثقل في اختلاف هبوطها والنتيجة ان الهبوط ناتجٌ عن غير ذلك كما يأتي . اذا وضعنا ابرةً ممغنطة بحيث تتحرك بسهولة

حول مركز ثقلها في سطح الحجر المغنطيسي من اعلى الى اسفل وبالعكس (شكل ٣) نرى ان قطبيها الشمالية تهبط عن سطح الافق في الاماكن التي في عرض جنوبي وزاوية الهبوط تزداد كلما تقدّمت الابرة جنوبًا او شمالًا حتى تصير عمودية وذلك في مكانين احدهما شمالي والآخر جنوبي ويقال لهما القطبتان المغنطيسيتان والخط المار في النقطة حيث تكون الابرة افقيّة تمامًا خط الاستواء المغنطيسي



ولا جرم ان الحك هو اثمن واهمّ آلة للمسافرين بحرًا وبرًّا اذ به نستعلم الجهات لان من عرف منها الشمال عرف الجنوب المقابل له على خطٍّ مستقيم والشرق والغرب بمرور خطها في خط الاولين بحيث تكون الزوايا قائمة . وكثيرًا ما تفيد هذه الآلة المسافرين برًّا التائهين في المفاوز حيث لا دليل لهم على معرفة الجهات بتدفيق سواها . وتفيد ايضًا الفعلة في حفر المعادن في ثنوب الارض حيث لا يرون الشمس ولا القمر فترفع عن ابصارهم برقع الضلال وتقتادهم في سبيل الهدى فيدبّرون اعمالهم بدراية ويتقدّمون مسالكهم بدراية

غريبة

سيادة منشئ المقتطف الفاضلين دامت مجلّيًا للعلوم

انه ليبيّن ان كل ما تعوّدهُ الانسان سقط لديهِ شانهُ وما لم يعتدهُ كبر شانهُ وعظم اعتبارهُ ولاسيما ان كان من الحوادث الطبيعية النادرة الوقوع فيكون لها اذ ذاك في النفس مزيد تاثير يستدعي من التعجب والالتفات ما يناسب عظم الوقائع وندرة حصولها ودرجات معارف الناس وعقولهم الخ الاّ ان قريبًا ممّن تضلع بمعرفة الافعال العالمية ونواميسها الذاتية قلما يهاب او يستغرب حادثًا ما بل يتعلل فيهِ تعالاً ربما يكون صحيحًا ان رآهُ انظرًا او يجحدهُ جحدًا ناسبًا اياهُ الى خرافات دهرية ان تلقنهُ سماعًا وكان غريبًا للعقل ولوسليًا للذوق . وقريبًا وهو القسم الاعظم يخاف ويضطرب ان شاهدهُ بالعيان ويقلق ويستغرب ان تلقفهُ بالآذان وكلاهما اي القريبتان يكونان بين نفي واثبات ككفتي ميزان تعبث بهما الرياح حتى يجود عليهما الزمن بحادث يمائل موضوعها فيقضي جازمًا او مرجحًا دعوى الواحد على الآخر ولعلّ بين ما تقدم وما ياتي نسبة ان لم تكن كلية فجزئية كما سنرى

ذكر في التلمود (كتاب مجموع تفسير شرائع اليهود وسننهم) ان امرأة اسرائيلية وضعت في انصرام مدة حملها ولدًا ذكرًا ولم تلبث ان ولدت آخر عقيب ذلك بثلاثة اشهر اعني في الثاني عشر من حملها اه . ثم بعد مدة اي عندما تداولت التلمود ايادي الناس من كل امة ومذهب عثروا على الحكاية