ميزان الحكمة

للخازن

من أولئك العلماء النوابغ الأفذاذ الذين ظهروا في العرب كالخوارزمي والكندي والحسن بن الهيثم والبيروني ، كان الخازن ، وكان من المتقدمين من هذه الطبقة الفريدة التي نظمت عقداً لألاء في جيد المعرفة الانسانية .

وكتاب ميزان الحكمة [1] كتاب نفيس فريد وضعه أبو الفتح عبدالرحمن المنصور الخازني المعروف بالخازن ، وهذه الأخيرة ، كنيته لأنه كان خازناً لمكتبة السلطان أبي الحارث صنجر بن ملكشاه بن ألب ارسلان برهان الدين سلطان خوارزم في النصف الأول من القرن الثاني عشر أي حوالي سنة ١١١٥ م . وهذا الكتاب هو الأول من نوعه في العلوم الطبيعية القديمة عامة وعلم المائيات الساكنة « الهيدروستاتيكا » خاصة .

وبحث الكتاب في مواضيع شتى منها — كما قلت — الهيدروستاتيكا ، ومراكز الثقل ، والأجسام العائمة والغائصة ، والأثقال النوعية لكثير من المعادن ومواد أخرى ، والكثافات للسوائل المعروفة آنذاك . وقد قسم الخازن كتابه هذا ثلاثة أقسام .

القسم الأول — يبحث في الكليات والمقدمات نحو ، الثقل والخفة ، ومراكز الأثقال ومقدار غوص السفن في الماء ، واختلاف أسباب الوزن والقفان وكيفية الوزن به في المايعات ، ومقياس المايعات لمعرفة الأخف والأثقل منها من غير وساطة الصنجات ، ومعرفة النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم وأقوال المتقدمين والمتأخرين في ميزان الماء وما أشاروا إليه

القسم الثاني — يبحث في صنعة ميزان الحكمة وامتحانه وإثبات مراكز الفلزات والجواهر

(١) ان هذا الكتاب مفقود ولا يوجد منه إلا نسخة واحدة في الهند ولكن بعض المستشرقين اتموا بعض ما جاء فيه ونحن العرب عرفنا شيئاً عن هذا الكتاب نقلا عن أولئك المستشرقين ومعرفتنا أولا لم تكن تتعدى بضعة أسطر .

عليه ووضع مسنجات لائقة ، ثم العمل في تحقيق الفلزات وتمييز بعضها من بعض من غير سبك ولا تخليص ، بعمل عامل للموازين كلها ومعرفة للجواهر الحجرية وتمييز حقها من أشباهها وملوناتها .

القسم الثالث — يبحث في البيوعات والمعاملات . وهو يشتمل على طرف الموازين وعملها نحو ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة المسنجات ، وميزان تسوية الأرض على موازاة السطح الأفقي ، وميزان يعرف بالقسطاس المستقيم ، يوزن فيه من حبة إلى ألف ، دراهم ودنانير بثلاث رمانات ، وميزان الساعات يعرف به الساعات الماضية من ليل ونهار وكسورها بالدقائق والثواني وتصحيح الطالع بها بالدرج وكسورها .

أما هذه الأقسام فتحتوي على ثماني مقالات

ففي المقالة الأولى : بحث في المقدمات الهندسية والطبيعية لبناء الميزان ، وفي رؤوس مسائل مراكز الاثقال لابن الهيثم وأبي سهل الكوهي ، ورءوس مسائل ارخميدس وأقليدس وماناالاوس ونوفس الروحي مع مسائل متفرقة في مقدار غوص السفن .

وفي الثانية : بحث أسباب اختلاف الوزن مع مقارنة نتائج ثابت بن قره والمظفر الإسفزاري

وفي الثالثة : بحث في النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم ، وقارن نتائجه بنتائج أبي الريحان محمد بن احمد البيروني .

وفي الرابعة : بحث في موازين الماء التي استعملها اليونان أمثال ارخميدس وماناالاوس والتي استعملها العرب أمثال محمد بن زكريا الرازي والإمام عمر الخيامي الذين سبقوا الخازن ، وعدد أشكالها .

وفي الخامسة : بحث في صنعة ميزان الحكمة وتركيبه وامتحانه وتعريفه .

وفي السادسة : بحث في استعمال المسنجات . الخاصة بالميزان ثم بحث في تمييز الفلزات المختلطة وتعيينها ومعرفة وزنها في الهواء والماء .

وفي السابعة : بحث في ميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة مفروضة ، ثم معرفة وزن كل فلز وجوهر من غير واسطة المسنجات .

وفي الثالثة ، بحث في مجمل ما جاء في الأبواب المتقدمة من آلات في الميزان وطرق في استعماله .

فكان الكتاب في ثماني مقالات احتوت على تسعة وأربعين باباً وهذه الأبواب احتوت على مائة واحد وسبعين فصلاً .

* * *

وقد أورد الخازن تعاريف عديدة للقوانين الفوزيقية منها :

١ — إذا تحرك جسم ثقيل في أجسام رطبة (سائلة) فإن حركته فيها بحسب رطوبتها ، فتكون حركته في الجسم الأرطب أسرع .

٢ — الأجسام المتساوية في القوة والحجم والشكل والبعد عن مركز العالم متساوية .

٣ — كل جسم ثقيل يكون على مركز العالم ، فإن مركز العالم يكون في وسطه ويكون ميل أجزائه مع جميع جهاته إلى مركز العالم ، تنقسم كل واحد منها الجسم لقسمين متعادلي الثقل عند ذلك السطح .

٤ — إذا ضم إلى أثقال متعادلة عند سطح مفروض أثقال متعادلة عند ذلك السطح فإن الجميع متعادلة عند ذلك السطح .

٥ — كل جسم ثقيل يعادل جسماً ثقيلاً فانه لا يعادل بجميع ثقله ولا بأكثر من ثقله جزء من ذلك الجسم ما لم يتغير وضع أحدهما .

٦ — كل جسم ثقيل يتحرك الى مركز العالم فانه لا يتجاوز المركز ، وانه إذا انتهى اليه انتهت حركته .

٧ — كل جسمين ثقيلين بينهما واصل يحفظ وضع أحدهما عند الآخر ، فمجموعهما مركز ثقل وهو نقطة واحدة فقط .

٨ — كل جسمين متعادلي الثقل عند نقطة مفروضة ، فان قسمة ثقل أحدهما إلى ثقل الآخر كنسبة قسمي الخط الذي يمر بتلك النقطة ويمر بمركزي ثقليهما ، أحدهما الى الآخر .

٩ — كل جسمين ثقيلين متساويين في الحجم والقوة والشكل ، مختلفي البعد عن مركز العالم ، أكثرهما بعداً أعظمهما ثقلاً .

١٠ — الجسم الثقيل إذا تحرك في مائع يعاوق بعضاً يسيراً يعاوق الماء جرم الشيء الثقيل الذي ألقي فيه ويوهن قوته وثقله بقدر حجمه حتى يغلب الثقل في الماء بقدر وزن الماء المساوي لجرمه فينتهي عن ثقله بقدره ، وكلما كان الجرم المتحرك أعظم كانت المقاومة أكثر، وتسمى هذه المقاومة في ميزان الحكمة « الثقل » .

١١ — الاجرام الثقال يعاوقهما الهواء وهي بذواتها في الحقيقة أثقل من ثقلها الموجود في ذلك . وإذا نقلت الى هواء ألطف كانت أثقل . وعلى خلافه اذا نقلت الى هواء أكثف كانت أخف .

١٢ — كل جرم ثقيل معلوم الوزن لبعد مخصوص من مركز العالم ، تختلف زنته بحسب اختلاف بعده منه فكلما كان أبعد كان أثقل وإذا قرب كان أخف وهكذا تكون نسبة الثقل الى الثقل كنسبة البعد الى البعد .

١٣ — كل شخصين متساويين قائمين على دائرة عظيمة من دوائر سطح الأرض تكون المسافة بين رأسيهما أكثر مما بين قاعدتيهما لأنهما على ضعفي خطوطين من مركز العالم ويصيران ساقي مثلث رأسيهما مركز العالم وقاعدته رأسيهما ، وإذا وصل مقاما الشخصين صار الشكل مثلثين متشابهين فأطولهما ساقاً أعظمهما قاعدة .

* * *

هذا عدد قليل من تلك التعريفات العديدة التي وردت في كتاب ميزان الحكمة وأني معجب كل الاعجاب من ذلك الاطلاع الواسع في العلوم الطبيعية الذي أحرزه العرب وتلك الابتكارات والاعمال الواسعة التي قاموا بها في عصور كانت أوربا تتخبط في مهاوي الجهل والغباوة .

يدلنا هذا الكتاب أو قل يدلنا مؤلف هذا الكتاب النفيس على ان فلاسفة العرب الطبيعيين جدُّوا وأوسعوا في البحث في ايجاد الثقل النوعي للمعادن المخلوطة من نوع أو أكثر من نوع وتوصلوا الى ايجاد كم مقدر من كل نوع في ذلك المعدن المخلوط .

ولقد أوصلني هذا الكتاب الى النتائج الآتية :

أولاً — ان فلاسفة العرب الطبيعيين في القرن الحادي عشر والثاني عشر قد تقدموا الى حد بعيد في فكرة التجاذب ، ولو انهم لم يحرفوا تجاذب الأجسام المتناسب مع مربع كبر ونيوتن

ولكنهم قالوا ان جميع الأجسام تنجذب الى مركز العالم (ويعنون بذلك الأرض) لأن الفكرة السائدة آنئذ هي أن الأرض مركز الكون . ولقد عرفوا أن القوة الجاذبة هي بنسبة بعد الجسم عن مركز الجذب وقدّروا ان القوة الجاذبة هي بنسبة طردية للمسافة .

ثانياً — لقد عرف العرب قوانين وسائل مضبوطة فيما يخص القوانين الميكانيكية ، فهم عرفوا المعادلة التي تربط بين السرعة والمسافة المقطوعة مع الزمن الذي في اثنائه قطعت تلك المسافة ، كما عرفوا قوانين مراكز الثقل والروافع وغيرها .

ثالثاً — وعرفوا أن للهواء وزناً وذلك بالتأثير الذي يحدثه الهواء على وزن الأجسام .

رابعاً — وفهم العرب فعل الشرقة ، ووضع الماء في انابيب دقيقة شعرية لها فتحة واحدة .

خامساً — واستعمل العرب الاروميتر الذي ورثوه عن اليونان فحسنوه وقدّروا بواسطته قياس حرارة الماء وذلك عند تقرير الكثافة التي هي بنسبة عكسية للحرارة .

سادساً — ووضعوا جدولاً للأثقال النوعية لجميع الأجسام الصلبة والمائعة التي كانت معروفة لديهم .

سابعاً — وعرفوا أيضاً ان هنالك قوة جاذبة على جميع ذرّيات الأجسام وهذه القوة هي التي تبيّن لنا صفة الأجسام . وهذه نظرية جد مفيدة في التحليل الكيميائي وهذه مفتاح لعديد من خفايا الطبيعة .

* * *

ولأجل هذا أرى أن البحث والتنقيب عن أعمال طلاب مدرسة خوارزم في تلك العصور يستحق التعب والاكباب عليه من جميع نواحيه.

وأخيراً لقد أصبح هذا الكتاب « ميزان الحكمة » في متناولي وإني ان شاء الله سأجعله في متناول جميع الذين يهمهم هذا العلم والذين ينقبون ويبحثون عن مخلفات الأسلاف وتراثهم القيم ، في القريب العاجل .

القدس فؤاد سمعان