قوانين النشاط الحرارى
وتحول الطاقة
للدكتور اسماعيل أحمد أدهم

قرأت فى عدد مضى من الرسالة ما كتبه الأستاذ نصيف المنقبادى المحامى ، وقد راعنى ما فيه من الخلط بين التحقيقات العلمية والنتائج التى وصل إليها العلم وبين بعض فكرات عتيقة فى الكون مستمدة من التفكير الفلسفى ، لا تجد مكاناً اليوم فى عالم العلم . وأى فكرة أدخل على العلم من القول بأن المادة (أو مجموع المادة والطاقة) قديمة والاستناد إلى مثل هذه المبادئ الفلسفية للاعتراض بها على نتائج انتهى إليها العلم فى المعمل والمختبر وحققتها التجارب على مدى طويل من الزمان . والواقع أن التفكير العلمى الحديث يرفض مثل هـذه الآراء المرتجلة « ولا يعرف من مفهوم المادة والطاقة إلا أنهما عقدتان فى عالم الزمان — المكان » وقد سبق أن أشرت إلى بعض هذه الحقائق فى البحث الرياضى الذى نشرته لى مجلة الرسالة لأربع سنين خلت عن نظرية النسبية الخصوصية وقلنا فى ذلك الحين مانصه :

(ليست المادة كما يعبر عنها العالم الطبيعى الكلاسيكى ، بأنها كل ما كان لها امتدادات ثلاثة فى المكان ، بل المادة مجموعة توالى الحادثات فى نقطة واحدة من نقط عالم الزمان ـ المكان ، وذلك بمعنى أن العالم ليس إلا مجموعة من الحادثات Events وتوالى عدد من هذه الحادثات فى نقطة واحدة يلقى فى روعنا معنى المادة)

(الرسالة السنة الرابعة العدد ١٤٠ . ص ٣٨٧)

ومعنى هذا الكلام أن العلم الحديث يرفض فكرة المادة فى مفهومها القديم الذى يعتبرها « الشىء الذى تتقدم به الصور » وهذا الرفض أقرب إلى إنكار المادة إذا أخذنا المادة على هذا المفهوم وهذا الكلام يمكن شموله أيضاً الطاقة ومفهومها وبعد ذلك تجد

إليه لأنه يشعر أن فيه كماله ، وأن فى الوصول إليه راحته وأنه قبل هذا وذاك يرضى إحساسه وأخلاقه وينسجم معهما

وهذا هو العلم الذى يبدو حين يطالع الناس وفيه من نفس صاحبه إحساس صاحبه وأخلاق صاحبه ، كما يكون فيه من عقل صاحبه . فأى شىء يشبه هذا العلم ؟ إنه يشبه الفن . وهو يشبه الفن من حيث إنه تعبير عن نفس صاحبه ، ومن حيث إنه يحقق حاجة من حاجات صاحبه الروحية ، وقد تشمل هذه الحاجة مطالب مجموعة خاصة من المجموعات البشرية وقد تشمل مطالب البشرية بأسرها

هى إذن رسالة علمية عقلية ، وهى قائمة على أساسين من الحس والخلق إلى جانب ما تقوم عليه من أساس العقل . وليس كل العلم هكذا ، ولا كل العقول التى تجرى وراء العلم هكذا . وإنما هى نفوس الفنانين التى تنحرف لضرورة من ضرورات الحياة عن إنتاج ما اصطلح الناس على اعتباره من الفنون الجميلة إلى أداء رسالات هى فى ظاهرها غير هذه الفنون ، وهى فى حقيقتها فنون جميلة بل إنها أجل الفنون . ذلك أنه إذا كان جميلاً أن ينشىء إنسان لحناً أو قصيدة أو قصة أو تمثالاً أو صورة فأجمل من ذلك أن ينشئ إنسان نفس إنسان آخر ، والأجمل الأجمل أن ينشئ إنسان جيلاً من النفوس فى جيل من الناس على صور من خياله . وليس أجمل من أن تقوم رسالة فنية على أساس من الحب يطوى المؤمنون بها نفوسهم عليه ويهبونه لأعدائهم كما يهبونه لأصدقائهم : فتحيتهم سلام وغايتهم محبة ؛ وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين .

عزيز أحمد فهمى

الصورة العلمية الجديدة لمادة والطاقة أقرب إلى Phenomenisns — أعنى الفلسفة التى لا ترى شيئاً وراء للظاهر Phenomens الطبيعية

وإذن فى مثل هذا التفكير لا يمكن التكلم عن القدم والحدوث، ومفهوم اللاتناهى فى القدم لا معنى له فى العلم الحديث .

أما الشىء الذى يعترض به فى الواقع على ما جاء به الدكتور محمد محمود غالى ، فهو أنه تعقيد أكثر من اللازم بمبدأ النشاط الحرارى الثامن الذى قال به العلامة سارى كارنو عام ١٨٢٤ والذى ينص على أن الطاقة فى تحولها تتنزل وأنه ليس فى المستطاع عكسها . لأنه من المعروف أنه من اليوم الذى أزاع كارنو فيه رأيه قد بذلت الجهود فى سبيل إيجاد التلاؤم بين مبدأ تنزل الطاقة وعدم عكسها ونظرية القوى المركزية التى تفترض إمكان عكس أى شىء فى الطبيعة . ومن هنا قامت جهود ماكسويل Maxwell وبولتسان Boltzmann وجيبس Gibbs فى أن الحادثات لو كانت تقترب من حلة التجانس ، فليس ذلك نتيجته لأن العناصر المتباينة تميل لعدم التخالف والتباين ، وإنما يعود ذلك إلى الاختلاط ، فالاختلاط إذا بلغ الحدّ الأعظم اللامتناهى ، أو ما يقرب منه بدا وكأنه متجانس للنظر وهو فى الواقع غير ذلك. وفى هذا وحده عدم إمكان تصور أن الأجسام الساخنة لا ترجع لحالتها الأصلية عن طريق العكس. وكما يقدر Gibbs أننا لو فرضنا حبة من قمح أخفيت فى كومة من الشعير واختلطت بها ، فتصور هذا الحادث من السهولة بمكان، والنظر البشرى لن يميز وجود هذه الحبة ومن هنا سيحكم بأن الكومة كلها متجانسة مكونة من مادة الشعير . وهو لو عرف أن حبة قمح قد اختلطت مع الكومة وذهبت طى الكوم فإنه سيعتقد باستحالة استخلاص حبة القمح من الكوم . وفى هذا وحده كان تفسير Gibbs لعدم إمكان العكس الذى يتظاهر بمبدأ كارنو

إلا أنه من المهم أن نلاحظ أن هذه المحاولات تستند إلى قوانين الإحصاء Slatistique وهى إن كانت صحيحة فى عالم النظر ، ولكن مبدأ كارنو كان بكل قوته فى عالم الواقع كمبدأ تؤيده التجربة . ولكن الذى حدث أنه فى أواخر القرن التاسع عشر لاحظ العلامة برون Brown فى المايعات التى يستحضرها تراقصاً غير منتظم فى الجزيئات ، وعرف هذا التراقص بالحركة البرونية Brownien وقد ظن بادئ ذى بدء أن هذه الظاهرة وقف على عالم الأحياء إلا إن بعضهم لاحظ وجودها فى العالم الميكانيكى — الآلى — وافترض لتعليلها أن الضوء يتجمع ويتكاثف على هذه الجزيئات ، ولما كان الضوء لا يفترق عن موجات الحرارة ؛ فإن الحرارة تتخلف فى ذلك الوسط من مكان لآخر ويكون نتيجة ذلك مجموعة من المجارى وهى تحدث هذه الحركات . غير أن البحاثة Gowy نقض هذا الفرض بأن بين أن هذه الجزيئات كلما كانت صغيرة كانت حركاتها المشهودة تدل على أنها أسرع ، هذا إلى أن هذه الجسيمات لا تتأثر بالنور الساقط عليها ؛ فإذا صح أن هذه الحركات تحدث بدون أن تستند إلى مصدر من الطاقة خارجى ، فماذا يكون الموقف ؟

لا شك أنه لا يمكن التراجع عن مبدأ ماير Mayer فى حفظ الطاقة ؛ كما أنه لا يمكن أن ننكر أن الدلك والحركة يتحولان إلى حرارة ، وبدون أن نبذل جهداً نرى الحرارة تتحول لحركة . وهذا ينافى مبدأ كارنو

هذا ما تركنا فيه العالم فى أوائل القرن العشرين والشك يحف بمبدأ حفظ الطاقة وقوانين النشاط الحرارى وتنزل الطاقة

حقيقة أن إينشتين وبيران وغيرهما قد أعادوا الثقة إلى هذه المبادئ والقوانين وإن عدلوها وأخرجوها عن مدلولاتها الأولى ، ولكنا نعرف أن فى الإمكان فى ضوء الجهود الجديدة أخذ مبدأ كارنو من جهة حسابات الاحتمال وربطها بالنظرية الاحتمالية التى يقول بها هيزنبرج وشرودغبر وديراك وغيرهم من الأعلام ، وإن كان لى أن أذكر هنا شيئاً لى فهو مذكرتى عن «الحركة البرونية» التى قدمتها عام ١٩٣٥ إلى أكادمية العلوم الروسية ونشرتها مبسطة بمجلة — Priroda الطبيعية — الروسية عام ١٩٣٦ ونقلتها عنها Herald of the Academy of Sciences فى نفس السنة أما الأصل العلمى للمذكرة فتجده فى Izveatia لأخبار الأكادمية وأعمالها العلمية وتجده فى النشرة التاسعة ١٩٣٥ ص ٤١١ ـ ٤١٦

ويمكن أن ينظر عنها شيئاً The Reports on the actevitées of USSR Academy of Science for 1938, by V. P. Volgin, Mosocw 1935.

من هنا نرى أن مبدأ كارنو من ناحيته النظرية لا يمكن