# مشكلة أصل الاشياء ، نظرة علمية

د. افراح لطفي عبدالله
كلية الاداب – قسم الفلسفة

ليس غريباً ان تكون الفلسفة في كثير من الاحيان الجعبة الملائمة للعلم كي ينتقي منها المفاهيم والاسئلة ، وليس غريباً ان نجد العلم قد تبنى اغلب مشاكل الفلسفة وحاول الاجابة عنها وعدم الغرابة هذا توضحه فلسفة العلم .

ان مشكلة اصل الاشياء التي نعرف عنها انها تنتمي الى الفلسفة ، حيث مسألة طرحها وتحديدها وتفرعها الى اسئلة واجوبة وايجاد الحلول لها قد تكفل بها الفلاسفة حصراً منذ بداية الفكر الفلسفي وصاعداً . لكن مع النجاحات العلمية في ميدان الذرة اصبحت هذه المشكلة مثار اهتمام شريحة اساسية في المجتمع وهي " العلماء " ، حيث طرح هؤلاء نظرة خاصة لهذه المشكلة كانت من ناحية تمثل توحيداً لاغلب الميول العلمية ومن ناحية اخرى كانت تشجيعاً للسير الفلسفي واعادة الثقة بطروحاته .

وبحثنا هذا يتضمن نظرة العلم لهذه المشكلة ، كيفية تناوله لها ، حلوله وتعريفاته لها . ولكن ارتأينا قبل ان نتقصى هذه النظرة ان نطرح فكرة بسيطة عن اصول هذه المشكلة وتطورها .

تعتبر مشكلة اصل الاشياء جزءاً من مبحث الوجود (الانطولوجيا) Ontology بصورة عامة ، حيث يتضمن هذا المبحث اضافة الى تقصي نهائيات الوجود هل هو مادي ام روحي ام من كليهما وهو المتعلق ببحثنا ، نقول انه يتضمن اضافة الى ذلك البحث في خصائص الوجود العامة وهل ان " الاحداث

الكونية تقوم على اساس قانون ثابت او تقع مصادفة واتفاقاً. وفيما اذا كانت هذه الاحداث تهدف الى غايات ام تجري عفواً عن غير قصد او تدبير . وفيما اذا كان هناك اله وراء عالم الظواهر المتغير وفي صفات الله وعلاقته بمخلوقاته " [١] . بمعنى ان مبحث الوجود يبحث بالوجود على الاطلاق مجرداً من كل تعيين او تحديد ، ولم يكن بحثنا بهذا التعميم بل انه يختص – كما قلنا – بتلك الجزئية المتعلقة باصل الاشياء ، والاشياء تشمل الاشياء الحية وغير الحية على الارض وخارجها ، أي اصل وجود الاشياء ككل او الكون وما فيه .

ومع طاليس يمكن الوقوف للمرة الاولى ازاء هذه المشكلة ، فتأمله للاشياء واستنتاجه بان الماء هو اصل لها كان القدحة الاولى لاثارة هذه المشكلة، وقد تنبه نيتشه الى ذلك ابتداءً عندما قال ان جملة طاليس تلك " تتناول بطريقة ما اصل الاشياء .... وانها – بعيدة عن السرد الخيالي ... وايضاً انها تتضمن – ولو بشكل جنيني فكرة ان الكل هو واحد " [٢] . ولعل الفكرة الاخيرة أي ان الكل هو واحد هو ما جعله – أي طاليس – اول فيلسوف يوناني يتخطى الخرافة ، لانه بهذا قد ادرك ان جميع الاشياء في الكون ترجع الى مصدر واحد هو الماء وتنتهي اليه . وهذا بطبيعة الحال مسار يختلف اختلافاً كبيراً عن مسار العلم الذي يختص بالبحث في الجزئي العيني ، فلو استعنا بمثال يطرحه نيتشه سيتوضح هذا الامر اكثر ، حيث يقول ان الفيلسوف كمن " يقفز بخفة مستعملاً الحجارة ومتنقلاً من واحد الى اخر بالرغم من ان الحجارة تتفتت فجأة خلفه ، بينما – العالم – يبقى على الضفة ساعياً بدون جدوى وراء مساعدة ، عليه اولاً ان يبني دعائم تتحمل خطاه الثقيلة والحذرة وهذا غير ممكن احياناً ، ولن يجد الهاً يساعده في اجتياز السيل " [٣] . ووفقاً لهذا المثال ، يبدو ان طاليس قد قفز بخفة لصياغة عبارته ، والخفة هذه قد ارجعها نيتشه الى كون الفلسفة تمتلك امل وشعور يمنحانها اجنحة لكي تقفز الى الامام وهذا يعني ان المخيلة هي من تشكل خطى الفلسفة المجنحة وانه من خلال " تحليقها – أي الفلسفة – هنا وهناك تدرك بعض

الحقائق اليقينية " [٤] . كما في حقيقة ان الكل هو ماء الذي يعني ان الكل هو واحد ، ويقول نيتشه ان هذه الحقيقة اصبحت مسلمة اخذ بها جميع الفلاسفة بعد طاليس . لكن اقول اننا لو وعينا الادوات التي يجب ان يتسلح بها الفرد لكي يكون فيلسوفاً لاعدنا النظر بكون هذه الحقيقة مسلمة ، فلو فهمنا ان اهم ادوات الفلسفة هي النقد لفهمنا لماذا طرحت اصول مختلفة للكون مع الفلاسفة اليونانيين ، فانكسمانس لم يطرح فكرته عن الهواء كاصل للاشياء الا بعد ان برهن على فشل قول طاليس بالماء أي من خلال نقده له ومن ثم اثباته بالحجج والبراهين ان الهواء هو الاصل الحقيق للاشياء ، وبنفس الطريقة سار انكسمندر في طرحه (اللامتناهي) وهرقليطس في قوله (بالنار) وامباذوقليس في نظريته عن العناصر الاربعة ( الماء والهواء والتراب والنار ) ... وغيرهم من الفلاسفة . وعليه نستطيع ان نقول ان طريقة النقد والتحليل في طرح المذاهب الفلسفية هذه هي من اسست فعلاً لبداية الفلسفة .

دعنا الان نرجع الى موضوعنا الاساسي أي مشكلة اصل الاشياء ، فيبدو من الكلام السابق ان الفلاسفة اليونانيين قد تميزوا باكثر الطروحات عدداً من المواد الملموسة كاصل للاشياء ، الا انهم بقوا بعيدين عن تصور ان هذه جميعاً يمكن ارجاعها الى اصل واحد عام هو " المادة " ، ويشذ عن هؤلاء الذريون الذين اكدوا على " الملاء والخلاء " [٥] . فهم على الرغم من تفهمهم لمطلب طاليس " الاساسي بضرورة امكان تفسير الطبيعة عن طريق مبدأ موحد " [٦] . لكن بالحقيقة ان قولهم بالملاء يقابل المادة وهو ينقسم – أي الملاء – الى اجزاء لا نهائية في الصغر وهي الذرات التي يفصلها الفراغ وهذه الذرات هي الجوهر الاساسي للكون وبصورة عامة مع الذريين نجد اشارة الى اصل عام للكون وهو الذرات التي تتكون منها كل الاشياء وبضمنها الاصول الاخرى التي قال بها الفلاسفة اليونايين. واذا كنا بهذا قد اقتربنا من التأسيس للمذهب المادي لاصل الاشياء فانه ومن ناحية اخرى يمكننا ان نؤسس مقابل ذلك للاصل الروحي

للاشياء ، فاذا تجاوزنا الجدل حول ميتافيزيقا بارمنيدس واعداد الفيثاغوريين فان مثل Ideas افلاطون كانت الخطوة الحقيقية نحو بناء راسخ للمثالية ، لاسيما عندما جعل " المحسوسات او الاشياء هي ظلال للمثل الموجودة في العالم الحقيقي " (٧) .

وفي العصر الوسيط تعزز الاصل المثالي ( الروحي ) للاشياء لاسيما مع رسوخ الاديان وسيطرتها على الفكر الفلسفي والعلمي الى حد ادت به الى اختفاء اثار الاصل المادي للاشياء .

ولم يكن العصر الحديث بمثل هذه الحدة مع الجانب المادي على الرغم من ان هذا العصر قد ورث افكار العصر الوسيط ، لكنه لم يمنع ايضاً من تبلور الاتجاه المادي حيث اصبحت " المادية عقيدة ملاحدة القرن الثامن عشر من امثال البارون دي هولباخ " (٨) . وبهذا القول يمكننا ان نخلص الى نتيجة مفادها ، ان اصل الكون في العصر الحديث لم يخرج عن الاصل المادي العام والاصل الروحي العام للاشياء ، ومن الغريب اننا نجد هذه التيارات تتعاظم ونحن في العصر الحديث ، عصر العلم حيث التطبيقات الخدمية الملموسة والنجاحات الكبيرة في ميدان الحياة اليومية ومن ثم تقديم الاوصاف لهذه النجاحات بصياغة واسلوب ولغة دقيقة بعيداً عن التأمل الفلسفي ، الان ونحن في عصر نجاحات العلم التطبيقية يحق لنا ان نسأل هل وعى العلم مشكلة اصل الاشياء في هذه الفترة ؟

الجواب طبعاً معروف فالعلم كان في يقظته الاولى لرؤية نفسه بعيداً عن الفلسفة ومن ثم هو في خطوته الاولى نحو التحرر من الغشاوة الفلسفية ، فمن الطبيعي اذن ان يكون بعيداً عن الفلسفة ومشاكلها ، لاسيما وان توجهه نحو الطبيعة وظواهرها قد منحه نفعاً كبيراً مقابل اللاجدوى من الفلسفة ، ولهذا سادت موضة البحث عن الملموسات بعيداً عن المجردات التي اصبحت حديثاً ماضياً بالنسبة للعلماء ومع هذا علينا ان لاننسى ان العلماء لم يكونوا خالين من

معتقدات فلسفية فكوبرنيكوس (١٤٧٣-١٥٤٣) وكبلر (١٥٧١-١٦٣٠) وهما يبحثان علمياً عن حركات ومسالك النجوم لم يتنازلا عن ارجاع سبب تناسق وجمال العالم الى خالق عظيم كما وان نيوتن قد استنتج من انتظام حركة الافلاك وتجانس الكائنات الحية ... الخ استنتج " حكمة الخالق وبين ان العالم لا يمكن ان يوجد من عدم " [٩] ، ولكن يجب ان لا ننسى ايضاً ان هذه الكلمات لا تخرج عن ان تكون مجرد اراء ومعتقدات وليست مشاكل تستدعي البحث .

النتيجة ان العلم باستقلاله عن الفلسفة في هذه الفترة كان قد اهمل كل مشاكلها ومن ضمنها مشكلة اصل الاشياء .

السؤال الان هل موقف العلم هذا نهائي ؟ الجواب كلا .

فكما نعرف ان مسيرة العلم لم تتوقف ، ومع مسيرة العلم المستمرة هذه بدأت تتكشف للعلم مسائل كثيرة الزمته على اعادة النظر بالفلسفة ومنافعها ، فاذا استغنينا عن وعي العلم بالجذور التي استعادها من الفلسفة كقانون القصور الذاتي وحركة الافلاك والزمان والمكان والسرعات والحركات اضافة الى الفهم والمعرفة والتجريد والتنبؤ... الخ نقول اذا تجاوزنا هذه فانه في العلم قد استجدت مشاكل استدعت نقاشاً فلسفياً وهذا قد بدأ فعلياً مع الكشوفات حول الذرة .

وكان العالم الالماني ورنر هيزنبرج اكثر من حاول الاعتراف بالجهد الفلسفي قديماً وحديثاً ، فهو عندما اراد تأصيل النظرية الذرية لم ينسى الفلسفة قائلاً ان " اصل مفهوم الذرة يرجع الى الفلسفة الاغريقية القديمة حيث كان يمثل المفهوم الرئيسي للمذهب المادي الذي قال به لوقيبوس وديمقرطس " [١٠] ولم يقف هيزنبرج عند هذا الحد بل فهم ان هذا القول يثير مسألة اعتبرها مهمة ليس في عمل الفيلسوف وحسب بل في عمل العالم ايضاً وهي مسألة اصل العالم حيث يقول " اننا نجد دائماً في عمل الفزيقي الرغبة القديمة (اليونانية) في تفهم موحد للعالم فحكمه على كل كشف ... يتوقف على قدرة هذا الكشف على ان يقربه من

امله " [١١] . ولعل هذا الكلام الصادر من عالم له اسهاماته العظيمة في البحث الذري يعد وبحق شاهداً مهماً على ان الفلسفة بدأت تستعيد عافيتها، اذ اننا نلمح وبصورة واضحة تلميحاً لحث العلم على البحث عن اصل موحد للعالم كما وان الذرة تلعب هنا دوراً اساسياً في تشكيله . ولمعرفة هذه الحقيقة يستحسن بنا الخوض في التطور التاريخي للكشف الذري للتأكد من صحة هذا التلميح من جهة ومن ثم لاستنباط مواقف العلماء حول مشكلة اصل الاشياء خلال مراحل هذا التطور من جهة اخرى :

ان اول من نقل تصور الذرة من ميدان الفلسفة الى : ميدان العلم هو عالم الكيمياء دالتون ( ١٧٦٦-١٨٤٤ ) الذي ذهب الى ان " المادة مؤلفة من ذرات وانه لن توجد ذرة جديدة او تفنى ذرة موجودة استناداً الى مبدأ بقاء المادة الذي ينص على ان المادة لا تفنى ولا تستحدث من عدم على اعتبار ان هذا المبدأ من اساسيات علم الكيمياء التي لم يتسرب اليها الشك " [١٢] . وهذه اشارة من القرن التاسع عشر تدل على ان العلم سواء وعى لم يعي قد اعتقد باصل موحد للاشياء وهو المادي ، وقد استمر هذا الاعتقاد مع النجاحات المستمرة في مجال الكيمياء خصوصاً عندما وضع الكيميائي الروسي مندلييف عام ١٨٦٩ D. Mendeleef (١٨٣٤-١٩٠٧) الجدول الدوري للعناصر مستفيداً من فكرة ان كل العناصر الاساسية غير القابلة للتقسيم كيميائياً هي عناصر اولية ومنها تتركب كل المواد فنحن " نعرف الان حوالي خمسة وتسعين عنصراً كيميائياً تكون حوالي نصف مليون مركب كيميائي موجود في الطبيعة وقد منح لكل عنصر شكلاً للذرة مثل ذرة الكربون او الاوكسجين واعتبر ان أي من هذه الذرات لا ينقسم ولا يتحطم ويتكون المركب عن طريق ترتيب ذرات عناصر مختلفة في مجاميع ذرية تسمى الجزيئات " [١٣] . فالعلم اذن سائر بنجاحاته وهو مؤمن بان نهايات الاشياء هي الذرات ونحن نعرف ان الذرة هي اصغر جزء في المادة فمن السهولة اذن استنتاج القول بان اصل الاشياء مادي ويمكن القول ان هذا الاستنتاج يصح مع

الفيزيائيين والكيمائيين على حد سواء ذلك لان نجاح النظرية المادية قد تجاور الكيمياء الى الفيزياء . لكن نتيجة الابحاث المستمرة في مجال الكيمياء ظهر لبعض الوقت من عارض هذه النظرية – أي المادية للاشياء – بالقول ان اصل الاشياء هو الهايدروجين ذلك عندما صرح الطبيب الانجليزي وليم براوت W. Prout (١٧٨٥-١٨٥٠) في العام ١٨١٥ بان " جميع المواد قد تتألف من ذرات الهيدروجين " [١٤] ، ذلك عندما لوحظ ان غالبية الاوزان الذرية تبدو مضاعفات بسيطة او تقريبية لوزن ذرة الهيدروجين .

الان اذا كان اصل الاشياء هو ذرات العناصر المادية غير المنقسمة ام الهايدروجين فعلينا ان نعرف تماماً ان العلم لم يمدنا بنتيجة نهائية لاصل الاشياء، ذلك لان خاصية العلم الرؤية على البحث المستمر من جهة ومطبات واستراحات العلم من جهة اخرى علمتنا على ان مناظيرها الموجهة للاشياء ربما تتغير ان عاجلاً ام اجلاً وهو ما حدث فعلاً . فمع نهاية القرن التاسع عشر حدث كشف ثوري في العلم تمثل بالنتيجة القائلة ان الذرة ليست اصغر جزء في المادة وانها قابلة للانقسام ، وهذا طبعاً اكثر من كشف فهو انقلاب شامل لكل التصورات والمفاهيم الكلاسيكية ، وبوسعنا ان نتصور تداعيات ذلك من خلال توضيح بعض التفصيلات التي تخص بحثنا :

حيث تمكن طومسون Thomson من تحطيم " الذرى العام ١٨٩٧ بدراسته لاشعة الكاثود التي اظهرت انها تدفق الالكترونات حاملة الشحنات الاحادية السالبة ، فكان اكتشاف الالكترون الذي يعني ان العلم قد اقتحم الذرى " [١٥] . ومع هذا الاكتشاف بقيت المعرفة ناقصة الى ان جاء رذرفورد Ruther Ford الذي اكتشف النواة وبه يكون قد حل لغزاً طالما شغل بال الكيمائيين والفيزيائيين وهو " عدم قابلية العناصر للتغير في التفاعلات الكيميائية العادية التي تظل اثنائها النواة الدقيقة الثقيلة دون تغير بينما لا يتأثر الا توزيع الالكترونات الخفيفة حولها " [١٦] . حيث اقترح رذرفورد عام ١٩١١ على اثنين

من العاملين معه كايكر Geigerومارسدن Marsden " ان يمررا اشعاعاً من دقائق الفا خلال طبقة من الهواء بحيث ان جزءاً منها يصطدم بذراته فكانت النتيجة ان غالبية الدقائق مرت خلال الغاز دون ان تصطدم باي شيء او تنحرف عن مسارها وبهذا وجهت ضربة على الفكرة القديمة عن الذرى بكونها كتلة صلدة من المادة وقد ظهر ان الفراغ يؤلف الجزء الاكبر من حجم الذرى ولكنه وجد ايضاً ان عدداً قليلاً من الدقائق قد انحرف عن المسار الاصلي بزاوية كبيرة بصورة غير متوقعة اثارت دهشة رذرفورد نفسه اذ قال: لقد كان امراً لا يصدق كما لو انك رميت بقذيفة عيار ١٥ انج على قطعة من ورق التنظيف فارتدت اليك واصابتك " (١٧).

وعليه استنتج رذرفورد ان للذرى نواة تحمل شحنة موجبة وادى هذا الى تصور نموذج للذرة شبيه بنموذج المجموعة الشمسية حيث تمثل النواة الشمس والالكترونات تمثل الكواكب التي تدور حولها ، وقد اضاف عالم الفيزياء الدنماركي نيلزبور N.Bohr (١٨٨٥ – ١٩٦٢) ثورة جديدة الى ذلك قائلاً ان " طاقة الالكترونات في المدارات تأخذ مقادير محددة وليس أي مقدار " (١٨) فهو بهذا القول قد ربط نموذج رذرفورد بكوانتم الطاقة عند بلانك – الذي سنأتي على ذكره لاحقاً – مما ادى الى نجاح مذهل في " ايضاح ما لوحظ من وقائع القياس الطيفي الناتجة عن دراسة الاشعة المنبعثة عن الذرى او لسلسلة الاطياف الاشعاعية التي تميز كل عنصر على حدة " (١٩) ، وهذا ان عنى شيء فانه يعني امكانية تحقيق الانسجام بين المادة والاشعاع وهي الخطوة المهمة نحو استنتاجنا لصياغة العلم حول اصل الاشياء .

وقد بقي البحث متواصلاً في هذا المجال من قبل العلماء لاسيما وان نجاحاتهم بدأت تتوالى خصوصاً وان نظرية الضوء قد ساعدتهم على التقرب نحو اهم النتائج الحقيقية. فقد اكتشف جسيم ثالث في الذرة وهو النيوترون حيث كان " السيد تشادويك من جهة والسيدة جوليلو من جهة اخرى ابان متابعة بعض

تجارب التفكيك قد لحظوا في نواتج التفكيك وجود انواع من الجزيئات غير معروف الى ذلك الوقت تعبر هذه الجسيمات بسهولة بالغة خلال المادة وتبدو خالية من الشحنة الكهربائية وذات شحنة تساوي كتلة البروتون في حدود التقدير تسمى الان النوترونات " [٢٠] . ومع هذا الكشف ليس غريباً الافتراض بان كل الاجسام المادية التي تتميز بكتلتها " لا تتألف في منتهى التحليل الا من البروتونات والكهارب (الالكترونات) باعداد ضخمة ... وان الـ ٩٢ صنفاً من الجواهر في العناصر المختلفة الـ ٩٢ لابد من ان تكون ٩٢ تشكيلاً مختلفاً من الكهارب ( الالكترونات ) والبروتونات " [٢١]. وقد وصف هيزنبرج ذلك بشكل اكثر عمومية بقوله " ان المواد سواء كانت حية ام غير حية تتكون من هذه الانواع الثلاثة من الجسيمات الاولية أي الالكترونات والبروتونات والنيوترونات " [٢٢] وبه يكون هيزنبرج قد اشار الى اصل الاشياء حيث ان جميع الاشياء تنتهي عند جسيمات او شحنات ثلاثة غير قابلة للانقسام ، ولان كان اصل الاشياء هو هذه الشحنات فمن الطبيعي ان نساند هيزنبرج القول بان " الفيزياء الذرية قد حولت العلم بعيداً عن الاتجاه المادي " [٢٣]. ولانه يحق لنا ان نسأل هل حزنا على نتيجة نهائية بشأن اصل العالم ؟ ان الجواب بنعم هو وارد جداً ، لكن بالحقيقة ان العلم ينبغي اكثر من ذلك ، يقول هيزنبرج يبدو ان " النظرية الذرية قد بدأت مرة اخرى تنحرف عن هدفها الاساسي عندما تستبدل ثانية الجواهر الاساسية الثلاثة بروض اكثر تعقيداً " [٢٤] . ان العلم هنا ينبغي شيء اكثر تعميماً شيء قريب الى تعميمات الفلاسفة اليونانيين ولن يتوضح هذا الا بوضع فرض اكثر واحدية وتعميم من الاجسام الثلاث الصغيرة . وهذا الفرض لم يوضع قصداً بل هو نتيجة ظهرت بعد سلسلة الابحاث ف الذرة تساندها الابحاث حول الضوء . والان لكي نتعرف على هذا الفرض علينا بدءاً ان نتبع تطورات الابحاث حول الضوء لما لهذه ابحاث من قدرة على دعم النظرية الذرية في تأليف طبيعة المادة الجديدة من جهة ولما تشكله هذه الابحاث من ركيزة اساسية حول صياغة المبدأ الاساسي لاصل الاشياء

من جهة اخرى .

لو بدأنا في العصور الحديثة مع المشكلة الاساسية حول تفسير الضوء لكنا قد بدأنا البداية التي توصلنا الى غرضنا في الكشف عن نهائيات الضوء ، فالصراع كان على اشده بين نظرية الانجليزي نيوتن (١٦٤٢- ١٧٢٧) التي فسرت الضوء على اساسي جزيئي وبين نظرية هايجنز (١٦٢٩- ١٦٩٥) التي فسرت الضوء على اساس موجبي. ولم يحسم هذا الصراع الا من قبل فوكو بحصوله على نتائج ايدت النظرية الموجبة ولم تدم هذه النتيجة طويلاً فسرعان ما اكتشف ماكس بلانك عام ١٩٠٠ " خطأ رأي فوكو واثبت ان قوام الضوء فوتونات وان كل شعاع بما فيه الضوء يسير وفقاً للاعداد الصحيحة لوحدات اولية من الطاقة هي ما اطلق عليه الكوانتم وان الطاقة قوامها كمات Quanta والكوانتم ليس سوى ذرة الطاقة المتوقفة على طول موجة الشعاع الذي ينتقل به الكوانتم " [٢٥]. ومع كشف بلانك هذا فان الفيزياء قد وصلت الى مرحلة مهمة من التقدم اتاح لها تفسير كل الظواهر وقد ادرك العلماء هذا بوضوح فقد فهموا انهم بدون انجاز بلانك هذا " كانوا سيظلون عاجزين عن فهم واستيعاب أي شيء بخصوص الطبيعة الحقة للظواهر الفيزيائية لا ظواهر الضوء ولا ظواهر المادة " [٢٦] ، ومن جانبنا نقول ان انجاز بلانك هذا قد ساهم بشكل ملفت للنظر في صياغة اجابة للسؤال عن اصل الكون فمنه يمكننا التوجه نحو مبدأ موحد للاشياء فكيف يمكننا ذلك ؟؟

ان بلانك – كما قال انيشين – قد " اظهر بوضوح مقنع انه يوجد بالاضافة الى البناء الذري للمادة نوع من البناء الذري للطاقة يحكمه الثابت العام هـ الذي قدمه بلانك " [٢٧] بمعنى ان لانك عندما جعل الاجسام تكتسب الطاقة وتعطيها لم يجعلها تفعل ذلك كسيل مستمر بل على شكل كمات او كوانتات هذه الكوانتات تناظر الوحدات الاولية للمادة (الذرات) وهي تمثل الوحدة الاولية للضوء وبامكاننا ان نسميها ذرة الطاقة . وهو مصطلح مهم في بحثنا . ومن اهم

خصائص ذرة الطاقة هذه هي انها مختلفة الحجم ، فحجمها يتوقف على طول موجة الاشعاع الذي ينتقل به الكوانتم فاذا كان طول الموجة قصيراً كبر الكوانتم وعليه سيتوفر عدد غير محدد من الكوانتات كما هو الحال مع الذرات التي يحددها جدول مندلييف المهم ان اول خطوة لدخول الكم نحو النجاحات الكبيرة كان من خلال حلها للكارثة الفوق البنفسجية التي معها لم تنجح نتائج اختبار قانون رايلي / جينز في التطبيق على الموجات الصغيرة عند الاقتراب من الاشعة الزرقاء والبنفسجية وفوق البنفسجية . ولم ينقذ الفيزياء من هذه الكارثة الا انجاز بلانك فهو قد ادرك ابتداءً " انه كلما كانت الموجة اكثر بنفسجية أي قصيرة كلما ازداد كم الضوء وقد صاغ بلانك هذا الكلام بالمعادلة الاتية : E= hv ، حيث E تمثل الطاقة ، V التردد ، h الثابت في جميع انواع الطاقة ( ثابت بلانك ) او كوانتم الفعل .فـ h هو ثابت اذن ، اما E فانها تتغير فقط بتغير (V ) أي بالتوغل في المنطقة فوق البنفسجية وعلى هذا النحو تنحل ببساطة الكارثة فوق البنفسجية . ثم استمرت نجاحات هذه النظرية في حلها لمشاكل كل ظاهرة تدرسها الفيزياء والنتيجة ادت بدخول هذه النظرية الى صلب العالم الذري وبمساهمة علماء اخرين احكمت هذه النظرية قبضتها على عالم الاشعاع وعالم الذرة على حد سواء [٢٨] ، ففكرة الطاقة التي ادخلها بور في النظرية الذرية على اساس ان الالكترون في تغيره لمداره فجأة " يطلق كمية من الطاقة هي بعينها كمية الطاقة التي نجدها في الاشعاع " [٢٩] . ففكرة الطاقة هذه هي نفسها التي اقترحها العالم الالماني ماكس بلانك قبله بعشر سنوات ، ولعل انسحاب هاتان النظريتان أي الذرة والاشعاع لبعضهما بعض له مقصد مهم في تشكيل هدفنا نحو ايجاد اصل موحد وعام للاشياء ومن الان فان اهم ما يمكن ان نفكر به مما تشترك به هاتان النظريتان هو الطاقة ولعل الابحاث التالية على كشف بلانك كانت شواهد مهمة لتعزيز ما بدأنا نفكر به ، لاسيما الانجاز الذي قدمه الفيزيائي الفرنسي موريس دي برولي ولد ١٨٩٢ عندما اعلن ان الضوء لا يتألف من جسيمات فقط بل من

موجات ايضاً قائلاً " لقد حان الوقت لان نبذل جهداً في سبيل توحيد وجهتي النظر الجسيمية والموجية " (٣٠) . والاهم من هذا فهو قد نقل هذه الفكرة الى ذرات المادة التي لم يفسرها احد قبله على اساس موجبي حيث افترض امكانية " ادخال نمط من الامواج .. سماها ... " امواجاً مادية " تفسر مسارات الجسيمات المادية بنظرية ؟؟؟ Diffraction على نفس النحو الذي تفسر به النظرية العامة للتموج مسار اشعة الضوء " (٣١) . وتشير اذن ابحاث دي برولي هذه ومعه بلانك الى انسحاب نتائج هذه الابحاث الى الذرة ، فاذا كانت الوحدة الاولية للضوء هي ذرة الطاقة فان ذرة المادة هي طاقة ايضاً وزادت هذه الابحاث رسوخاً ابحاث انيتشين عندما اعتبر الضوء يمثل حزم من الموجات يحمل كل منها كوانتم واحد من الطاقة ، فاذا اصطدمت هذه الحزمة من الاشعة الضوئية بسطح معدني تنطلق منه الالكترونات . وهذا ما يسمى بالظاهرة الكهروضوئية وهذا يعني ان الظاهرة الكهروضوئية تقتضي وجود حبيبات للطاقة وجسيمات للضوء وكان انيشتين اول من ادرك هذا فقدم الصياغة الاتية : $hv=e + \frac{1}{2} mu^2$ هذه الصياغة هي تطبيق لمبدأ الطاقة $E=hv$ وعندما تصطدم هذه الطاقة بالمعدن تعمل على انتزاع الالكترون من المجال الكهربي الذي توجد به الطاقة وفي اعطاء الالكترون القوة الكبيرة $\frac{1}{2} mu^2$ حيث m كتلته و u سرعة خروجه . وتسمى كمية الطاقة المضيئة (الكوانتم) في هذه الحالة بالفوتون . الفوتون هو الجسيم في كل اشعاع واختلاف الفوتون عن الجسيم هو ان كتلته = صفر . ان انجاز انيتشين هذا بالاضافة الى انجاز دي برولي في ان الضوء في آن معاً جسيمات وموجات كان له تطبيقاته على كل عناصر المادة وعلى الاخص الالكترونات فاليوم لم يعدثمة تعارض بين المادة والطاقة او الذرة والاشعاع ولا من ان الطاقة مع بقائها دائماً يمكن ان تنتقل من حالة المادة الى حالة الضوء والعكس ونعلم اليوم ان هذا هو الواقع بالفعل فقد اصبح الضوء باختصار انقى اشكال المادة واكثرها تحرراً من القصور والشحنة . لقد سقط الحاجز الذي بدأ كما لو كان فاصلاً بين الضوء والمادة في

حين انهما معاً ليسا الا مظهرين مختلفين للطاقة يمكن ان يأخذ احدهما مظهر الاخر[٣٢] . وبدأنا نعرف انه ومنذ ان ربطت المعادلة الشهيرة للنظرية النسبية الطاقة بالكتلة اصبحنا نعرف ان المادة خزان هائل من الطاقة ، فاذا " اعدمنا كتلة كيلو غرام واحد من المادة فاننا نحصل على مبلغ ٢٥٠ مليار فرانك من الطاقة ، كم هي الثروة المخبئة في حصاة ؟ فلو توصلت الانسانية الى هذه الطاقة ولو جزئياً ، فان الفحم والبترول اللذين تتصارع الامم للحصول عليهما تصبح بدون فائدة .وخلاصة معادلة انيشتين هي ان كل كتلة (ك) تمثل طاقة : ط = ك ع٢ وكل طاقة لها كتلة ك= ط/ ع٢ . فلو بدلنا عبارة الكتلة بقيمتها في عبارة الطاقة لحصلنا على : ط = ك٥، ع٢/١-ر٢/ع٢[٣٣] . ومع هكذا نتائج تكون مسألة اقتناعنا بان الذرة تقسم الى ثلاث جسيمات مختلفة تكون بحاجة الى تريث في الاعلان انها جواهر اساسية للمادة على الرغم من انها لا يمكن تحويل بعضها الى الاخراو ربط احدها بالاخرى سيما وان المادة قد ظهرت في شكل اخر وهو الاشعاع . او بالاحرى ان المسألة مع هكذا نتائج لا تحتاج الى تريث فقط بل تحتاج الى تجاوز لان العلم اصبح قريباً من حقيقة نهائية ومنها يستطيع ان يستنبط فرضاً اكثر عمومية ليكون اساس المادة او الاشياء . وهذا كله لم يجعل هيزنبرج يتردد في اعلان تسمية هذا الفرض قائلاً " لقد وجدنا الان – كما تمنى الاغريق – جوهراً واحداً اساسياً منه يتكون كل الواقع واذا كان علينا ان نسمي هذا الجوهر فلن نسميه الا الطاقة، وهي تبدو دائماً في كميات محددة نعتبرها دائماً اصغر الوحدات التي لا تقبل الانقسام في كل المادة لا نسميها لاسباب تاريخية محضة باسم الذرات وانما نسميها بالجسيمات الاولية ، ومن بين الاشكال الاساسية للطاقة هناك ثلاثة انواع بالذات ثابته هي الالكترونات والبروتونات والنيوترونات " [٣٤]. وقد اوضح هيزنبرج تغلغل الطاقة في كل الظواهر والحركات من خلال نموذج هرقليطس في النار قائلاً " اذا ما استبدلنا كلمة " النار " بكلمة " الطاقة " energg فاننا نستطيع ان نعيد عباراته كلمة كلمة مع فيزيائنا

المعاصرة ، الطاقة هي في الحقيقة الجوهر sutstance الذي منه تصنع كل الدقائق الاولية ، وكل الذرات بل كل الاشياء ، والطاقة هي المحرك .. الطاقة يمكن ان تتحول الى حركة ، الى حرارة ، الى ضوء ، الى جهد ، الطاقة ربما تدعى السبب الاساسي لكل تغيير في العالم " [٣٥] . فتعدد الظواهر الطبيعية يخلق عن طريق تعدد مظاهر الطاقة كما توقع الفلاسفة الطبيعيون . ولعل ما يرسخ ذلك هو الافتراض عن بداية الكون القائل بان الكون كان في البداية عبارة عن كرة غازية هائلة الطاقة انفجرت وكونت عالمنا وهو ما عرف بالدوي الهائل[٣٦] الذي بدأ الكون بعده بالاتساع وكان للطاقة دور في هذا وفي توزيعالمادة الكونيةحيث نجد في هذا المجال نوعين من الطاقة سالبة وموجبة ، السالبة هي التي ادت الى فصل المادة الى مجرات عدة. اما الموجبة فهي تلك المخزونة في كتلات الجسمات[٣٧] ، وهو ما اظهره العلماء في ابحاثهم عن الذرة واشعاعها .

الان وبعد ان امدنا العلم باصل مشترك لكل الاشياء الحية وغير الحية الايجدر بنا القول اننا قد بدأنا نصل الى فهم اصل الاشياء على غرار طروحات الفلاسفة مع فارق ان هذا مبني على اسس دقيقة ومصاغ بلغة مضبوطة هي الرياضيات ، واذا كان العلم قد اراد التشبه بالفلسفة في طرح فرض اكثر عمومية تنشأ منه كل الاشياء وتنتهي اليه ، الا يحق لنا اذن ان نسأل سؤال طاليس ما اصل الاشياء ونحن واثقين باننا سوف لا نتهم بالتأمل والابتعاد عن الواقع ؟ . واخيراً ومع اهمية النتائج العلمية المكتشفة هل سنتازل عن سؤالنا الابدي في ان العلم قد وصل الى النتائج النهائية حول هذا الموضوع فعلاً ؟ الا يحق لنا القول ان الطاقة هي اكثر الفروض صحة لان للاجابة عن سؤال طاليس وان ضمان بقائها هكذا في المستقبل مجهول ؟

الهوامش :

١. الطويل ، توفيق " اسس الفلسفة " ص٨٧ / دار النهضة العربية . بدون سنة .

٢. نيتشه ، فردريك " الفلسفة اليونانية في العصر المأساوي الاغريقي " ص٤٦ ترجمة: سهيل القش، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر-بيروت ١٩٨١ .

٣. نفسه ص٤٧ .

٤. نفسه ص٤٧ .

٥. ال ياسين ، جعفر " فلاسفة يونانيون من طاليس الى سقراط " ص٩٥ / مكتبة الفكر العربي – بغداد١٩٨٥ .

٦. هيزنبرج ، ورنر " المشاكل الفلسفية للعلوم النووية " ص١٠٢ / ترجمة : احمد مستجير ، مراجعة : د. محمد عبد المقصود النادي – الهيئة العربية للكتاب ١٩٧٣ .

٧. افلاطون " الجمهورية " ص٢٠٦ وما بعدها / ترجمة حناخباز – مكتبة النهضة – بغداد ١٩٨٦ .

٨. كامل فؤاد واخرون " الموسوعة الفلسفية المختصرة " ص٣٨٤ / دار القلم – بيروت ، لبنان ١٩٨٣ .

٩. بشته ، عبد القادر " العقل العلمي في عصر التنوير " ص٢٨/ دار الطليعة – بيروت ١٩٩٧.

10 Heisenberg , W. " Physics and philosophy " p.58/ Harper and Raw New york 1962 .

١١. هيزنبرج ، " المشاكل.. " ص ١٠٠ .

١٢. عبد القادر ، ماهر " فلسفة العلوم ، المنطق الاستقرائي " ج١ ص١٢٨ / دار النهضة العربية – بيروت ١٩٨٤ .

١٣. هيزنبرج ، المشاكل ... ص١٠٣ .

١٤. مطلب، محمد عبد اللطيف " تاريخ علوم الطبيعة " ص٢٥٧ / وزارة الثقافة والفنون – العراق ١٩٧٨ .

١٥. الخولي ، يمنى طريف " فلسفة العلم في القرن العشرين " ص١١٨ / سلسلة عالم المعرفة – الكويت ٢٠٠٠ .

١٦. بور، نيلز " الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية " ص٢٦ / ترجمة : رمسيس شحاته – سلسلة العلم للجميع ، الهيئة المصرية للكتاب ١٩٧٤ .

١٧. مطلب ... " تاريخ ... " ص٣١٥-٣١٦ .

١٨. النعيمي ، نعمان سعد الدين " ذرى العلم في القرن العشرين " ص٧٨ / دار الشؤون الثقافية والفنون " بغداد – ٢٠٠١ .

١٩. الخولي .. " فلسفة ... " ص١٨٨ .

٢٠. هيزنبرج ، ورنر " الطبيعة في الفيزياء المعاصرة " ص١٥٧ / ترجمة : قسطنطين قدسي – وزارة الثقافة والارشاد القومي – دمشق – ١٩٧٥ .

٢١. نفسه ص١٤٦ .

٢٢. هيزنبرج " المشاكل ... " ص١٠٦ .

23. ( Heisenberg " physics...." , p. 56 .

٢٤. هيزنبرج .. " المشاكل ... " ص١٠٧ .

٢٥. عبد القادر .. " فلسفة العلم .. " ص١٣٠ .

٢٦. الخولي ... " فلسفة العلم " ص١٨٥ .

٢٧. انيشتين ، البرت " افكار واراء " ص٢٧٤ / ترجمة : رمسيس شحاته- الهيئة المصرية للكتاب – ١٩٨٦ .

٢٨. الخولي ... " فلسفة العلم ... " ص١٨٣-١٨٥ .

٢٩. نفادي ، السيد " الضرورة والاحتمال " ص ١٣٨ / دار التنوير للطباعة والنشر – بيروت ١٩٨٣ .

٣٠. تونيلا، ماري انطوانيت " لويس دي برولي والميكانيك التموجي "ص١٢٧/ ترجمة : محمد وائل الاتاسي – وزارة الثقافة والارشاد القومي – دمشق ١٩٧٤ .

٣١. فرانك ، فيليب " فلسفة العلم " ص٢٥٥ -٢٥٦ / ترجمة : علي علي ناصيف – المؤسسة العربية للدراسات والنشر ،ط١ ، ١٩٨٣ .

٣٢. انظر ، الخولي .. " فلسفة العلم ... " ص١٨٩ -١٩٢.

٣٣. كوديرك ، بول " النسبية " ص٧٢ / منشورات عويدات – بيروت – لبنان ١٩٧٧ ترجمة : مصطفى الرقي .

٣٤. هيزنبرج .. " المشاكل .. " ص١٠٨ .

35. ( Heisenberg " physics...." , p. 63 .

٣٦. هوكنغ، ستفن " موجز تاريخ الزمن " راجع ص١٧٩ وما بعدها / ترجمة : باسل محمد الحديثي – دار المأمون – ١٩٩٠ .

٣٧. جمال، محمد عاكف " الفيزياء فكر وفلسفة " راجع ص٢٢٦ / مطبعة الرافدين – العين- الامارات ١٩٨٧ .