دور العرب في تطور العلوم الطبيعية

للدكتور البير ديتريش
استاذ بالجامعات الالمانية وعضو
مجمع جوتنجن العلمي

القى الدكتور البير ديتريش Albert Dietrich محاضرة قيمة بكلية الآداب بجامعة محمد الخامس بالرباط اوضح فيها حضرته بايجاز الدور الهام الذي قام به العرب فى تطوير العلوم الرياضية والطبيعية فوضعوا بذلك الاسس الثابتة التي كانت منطلقا لازدهار العلم الحديث فى الرياضيات والفلك والفزياء والكمياء والطب والصيدلة .

والدكتور ديتريش شخصية بارزة فى الاستشراق ، وله اختصاص فى دراسات الفلسفة السامية وتاريخ العرب ، وقام بالتدريس فى عدة جامعات ومعاهد عليا ، منها جامعة هيدلبرج ، وجامعة جوتنجن فى المانيا حيث اصبح عضوا فى المجمع العلمي، كما قام بأبحاث شيقة ، منها دراسات حول الوثائق العربية فى اوراق البردي من القرن السابع الى العاشر، واصول الشريعة الاسلامية والعقاقير والطب عند العرب .

وقد تفضل حضرة الاستاذ فخص مجلتنا بهذا البحث القيم الذي ننشره له شاكرين .

كان الشرق سباقا الى وضع دعائم تطور العلوم، وذلك فى ما بين النهرين ومصر . ولا يختلف اثنان في أن اليونان باعثي فكرة العلم المسيطرة حتى اليوم ، اليونان الذين بلغوا بالعلوم الطبيعية الى مكانة انارت الطريق للاجيال اللاحقة ، قد اقتبسوا عن المصريين والبابيلونيين الكثير من علوم الرياضيات والفلك والطب، وبعد ان غشى الانحطاط اليونان هب الشرق، وقد دان بالاسلام ، فاستعاد مشعلها .

واما الاوربي الذي يحاول تقويم العلاقات الثقافية بين الاسلام واوربا ، فربما يبدو له الغرب بمظهر المعطي والاسلام بمظهر القابل ، وسرعان ما يفضح هذا الغرور بنظرة الى تاريخ العلاقات الثقافية بين الشرق والغرب ، والحقيقة ان الشرق كان المعطي طوال العصور الوسطى والغرب القابل ، فان الصليبيين راوا باعينهم تفوق الحضارة الاسلامية على حضارتهم المسيحية . وقد اتسعت الاقطار لهذه الحضارة ، بعد فتوحات القرنين الاول والثاني للهجرة ، ففاقت دار الاسلام ملك الاسكندر ذي القرنين والامبراطورية الرومانية فى اوج عزهما ، اذ امتدت من الاندلس وشواطيء المحيط الاطلنطي الى الهند وآسيا الوسطى ومن جبال القوقاز الى بلاد السودان، ونعمت شعوبها بامان المواصلات والتنقلات حتى بعد ان سقطت الخلافة سياسيا ، وقسمت المملكة الى دويلات وامارات متعددة .

وعجب العجاب ان هذه الحضارة قد طبعت بطابعها شعوبا مختلفة الاصل واللغة ، فيها العربي

والفارسي والتركي والقبطي والآرامي والاسباني والبربري وغيرها ، وهذه الحضارة ذاتها توطدت على عناصر متنائية كانت هي خلاصتها كالشرق القديم واليونان والنصراني واليهودي ، وعلى الاخص الدين الاسلامي ، دعوة النبي العربي . وكان هذا الدين وشريعته ، وكلاهما جاء بالعربية ، امتن وثاق واشد طابع التحم بهما قوام هذه الحضارة المتعددة الاوجه والواحدة معا .)

وبما ان العلم اتخذ في هذه الحقبة العربية لغته الوحيدة تقريبا ، وبما ان الاسلام جاء بلسان نبي عربي، صح لنا الكلام عن « العلم العربي » ، حتى لو كان دعاته ليسوا عربا فحسب ، بل فرسا واتراكا وسوريين وغيرهم .

قادتنا هذه المقدمة الوجيزة الى طلب موضوعنا. ولكي نلم ببعض ما ساهم به العرب في العلوم الطبيعية، اقترح تقسيم بحثنا الى نقاط ثلاث :

1 — طور ترجمة امهات العلم من اليونانية الى العربية .

2 — وصف انتقالها الى الغرب على ايدي العرب .

3 — الابتكارات التي تأتت عن العرب ، فتقدموا بها على من سبقهم .

ويمكننا وصف الطور الاول بالانفعال ، والثاني بالوساطة ، والثالث بالخصب والانتاج .

طور الترجمة :

منذ نهاية القرن الثاني للهجرة حتى نهاية القرن الرابع ، نشطت حركة النقل والترجمة في الاقطار الاسلامية ، لا سيما في بغداد مقر الخلافة العباسية . وقد عهد الى المترجمين بنقل اهم المؤلفات اليونانية الى العربية ، والتوفيق بينها وبين متطلبات الحضارة الفكرية الاسلامية ، وذلك في علوم اعتبرها العرب ذات اهمية وفائدة ، كالطب والفلك والجغرافيا والكيمياء والرياضيات ولاسباب سنأتي على ذكرها بعد حين ، الحقت الفلسفة بهذه العلوم ، وما عتمت أن اصبحت قبلة اهتمام المسلمين ، فأسرت انظارهم شخصية ارسطو طاليس، كما ترينا الشروح والتعليقات التي كتبت حول مؤلفاته في المنطق وما بعد الطبيعة . وللتبحر في فهم ارسطو طاليس قام العرب بنقل عدد كبير من كتب شراحه المتأخرين ، وفي حين لم يشغل افلاطون مكانة كبرى لديهم نجد أن افلوطين صاحب الافلاطونية الحديثة قد اتخذ عند الفلاسفة المسلمين مكانة عليا وفي الطب نقلت كتب ابقراط وجالينوس ، وديسقوريدس في هيولى الطب ، اي الصيدلة ، وفي الرياضيات آثر العرب كتاب « الاصول » ، اي اصول الهندسة ، لاوقيلدس ، وفي الفلك والجغرافيا لقيت كتب بطلموس القيمة كبير اهتمامهم .

ولا حاجة الى تعداد اسماء اخرى ، ولنتساءل الآن عن المبادىء التي قادت خطاهم في انتقاء ما نقلوه. لقد سبقت اشارتنا الى دافع المنفعة المرجوة منها. والعجب في ان هذا الدافع عينه ، كان الحافز القوي على اهتمامهم الزائد بالفلسفة اليونانية . ويزول عجبنا عند علمنا ان الطب ، في العصور القديمة ، بني على اساس الفلسفة . واما العرب ، فقد ارادوا تفهم المبادىء الفلسفية ، بغية التعمق في المصنفات الطبية ، فكان ان دخلت الفلسفة العالم العربي عن طريق الطب ، وما فتئت ان شملت باقي العلوم ، واخصها العلوم الدينية واللاهوتية ، فاستتب أثرها وعظم تأثيرها . اما نقلة الساعة الاولى فغير مسلمين ، بل اكثرهم من اتباع الكنائس المسيحية الشرقية ، لا سيما النساطرة السوريين . ثم انضم اليهم المسلمون الناطقون بالضاد، وتزعموا بعد حين حركة النقل والترجمة .

نقل الحضارة الى الغرب

وكانت هذه معالم الخطوة الاولى . اما في المرحلة الثانية ، وهي نقل هذه الحضارة الآمنة في حضن الاسلام الى الغرب ، فكان منها للترجمة والنقل ايضا الفضل العميم ، وذلك في مراكز مشهورة ، كسالرنو ونابولي في ايطاليا ، وبلرم في صقلية ، وخصوصا طليطلة في اسبانيا . وتم النقل من العربية الى اللاتينية ، لغة العلم الوحيدة في الغرب يومئذ ، مارا احيانا باللغة العربية لان النقلة لم يكونوا مسلمين بل معظمهم يهودا ونصارى . ويمكن القول بأن دور العرب في هذه المرحلة كان سلبيا ، لكن فضلهم الوافي انهم لم ينطووا على معارفهم بل فتحوا كنوزهم امام المتعطش الى المعرفة ، فاروا بذلك مثلا حيا للروح العلمية الحق . واول ما استرعى انتباه الغرب في تلك الحقبة ، اي في القرنين الثاني والثالث عشر للميلاد ، هي الشروح والتفاسير العربية لكتب ارسطو طاليس، لا سيما تآليف اعلام الفلسفة الاسلامية الثلاثة ، وهم

الفارابي في القرن الرابع الهجري وابن سينا في القرن الخامس ، وابن رشد في القرن السادس . وكفى ذكر هؤلاء ، لان مؤلفاتهم المنقولة الى اللاتينية ، اضحت نقطة انطلاق العصر الذهبي في الفلسفة المدرسية في اوربـــا .

وفي الطب لدينا شاهد، واقرب مثالا من الفلسفة، على مدى تاثير الحضارة الاسلامية في الغرب . فكان كتاب « القانون في الطب » للفيلسوف الطبيب ابن سينا ، عمدة الطب العلمية واساسا لتقسيمه في الغرب، وقد بقي طوال خمسمائة سنة ، النص المعتمد عليه في كليات الطب الاوربية . واتبع ابن سينا في قانونه اليونان ، فجمع تعاليمهم ، لا سيما تعاليم جالينوس ، ثم نسقها في منهج شاف ، وحذا حذوه باقي الاطباء العرب ، مرددين دوما انهم يتبعون « القدماء » اي اليونان . ولا شك ان هذا قد سهل على اوربا القرون الوسطى الركون الى الطب العربي .

اما في علم الرياضيات ، فاوربا مدينة لاشهر ممثليه بين المسلمين ، وهو الخوارزمي مبتكر علم الجبر ، وناشر الارقام الهندية التي تدعى في الغرب « الارقام العربية » حتى اليوم . واما علم الطبيعيات ، فقد درس مؤلف العلامة ابن الهيثم ، المسمى « كتاب المناظر » ، في مدارس اوربا حتى القرن السابع عشر . وقد اكتسح الغرب علم الفلك الاسلامي ، القائم على تعاليم بطليموس ، وكون فيه صورة العالم السماوي حتى ظهور كوبرنيكوس .

ويخطيء من يقول ان المسلمين اكتفوا بالاقتباس عن اليونان تراث حضارتهم وبحمله كما هو الى الغرب، وسنرى في سياق بحثنا انهم زادوا الكثير عليه من ثمرة خبرتهم . ومما لقوه خارج بلادهم لا سيما في الهند. وكونهم تتلمذوا لشعب مبارك كالشعب اليوناني لا يحط من كرامتهم بل يعلي شان حضارتهم فبه كتب لهم ان يتفوقوا على الاوربيين بمراحل ويسبقوهم بأجيال . وهم انفسهم يدعون حفظهم الامين لآراء القدماء مما لا يعني انهم لم يكملوها في وجهات عدة . ففي بدء القرن الخامس للهجرة يوضح احد كبار العلماء المسلمين ، وهو ابو الريحان البيروني ، اولى شروط الابحاث العلمية ؛ فيعدد منها المداومة على العلم منذ الحداثة ، وتلقن اللغات ، وطول العمر ، ووفرة المال للقيام بالرحلات العلمية وشراء الكتب والادوات اللازمة ، ثم يزيد قائلا : « من النادر ان تتوفر جميع هذه الشروط لدى شخص واحد في ايامنا ، لذا وجب ان نحصر اهتمامنا في الاطلاع على ما وصل اليه الاقدمون ونسعى لتكميله حيث امكن ذلك . فان الاعتدال في جميع الامور ممدوح ، اما من حاول فوق طاقته فقد جنى على نفسه وعلى ممتلكاته .

هذا ، وفضل المسلمين على تاريخ الفكر البشري، انهم حفظوا ذلك التراث الثقافي ونشروه في الاقطار ، انما هذا نصف الحقيقة فقط ، ونصفها الآخر هو ما سبق تنويهنا به ، وما سيشغل بحثنا الآن اي **ابتكاراتهم في العلوم الطبيعية** . وقد عززت هذه الابتكارات عوامل تاريخية لابد من ذكر بعضها . اولا : نشوء امارات عديدة بعد ان فككت عرى وحدة الخلافة العباسية ، فراح الامراء يتفاخرون بتزيين عواصمهم بحلية الحياة الفكرية . فلم تعد بغداد وحدها مركز الانتاج العلمي بل ازدهرت الى جانبها مراكز اخرى ، كغزنه وسمرقند ومروطوس ونيسابور والري واصفهان وشيراز في ايران ، والموصل في العراق ، ودمشق في سوريا ، والقدس في فلسطين ، والقاهرة في مصر ، والقيروان وفاس ومراكش في افريقيا الشمالية ، وطليطلة واشبيلية وقرطبة وغرناطة في اسبانيا . واما العامل الثاني فهو فريضة الحج ، اذ ان تلاقي العلماء اثناءه قد وطد التعارف بينهم ، وجمعهم من مختلف الانحاء، وعزز الرباط بينهم بتجدد اداء هذه الفريضة ، وكانت تقام اثناء الحج المحاورات العلمية ، وتنقل المخطوطات ، ويدرس العلماء على ايدي غيرهم ، ويؤلفون مصنفاتهم . فانتشر بذلك العلم بسرعة في انحاء دار الخلافة ، وكثر الاهتمام به والوعي لاثمار جديد ؛ على ما حدثنا البخاري في « صحيحه » حين يقول : « ليبلغ الشاهد الغائب ، فان الشاهد عسى ان يبلغ من هو اوعى له منه » .

وهنا نرجع فنقول : ان العناية الكبرى التي اولاها العرب التراث اليوناني لم تمنعهم من اخصابه بمعارفهم الجديدة والتفوق عليه ، لا سيما بكمية ما احدثوه . فعندما نقل العرب عن الهنود النظام العشري وكملوه بلغوا به درجة جعلتهم يعتبرون بحق مؤسسي علم الحساب . وقد نهضوا بعلم الجبر ايضا الى مستوى علم دقيق ، ووضعوا اساس الهندسة التحليلية ؛ وكانوا اول من تعاطى علم المثلثات الكروية. وفي مجال الطب يعجز عد ابتكاراتهم لا سيما في علم الادوية والاغذية والادوات الطبية . وفي علم الفلك توفرت لهم مراقبات جديدة ، كما قاموا باختبارات في علم الكيمياء تكاد تكون من العصور الحديثة . ثم قوموا علم المناظر ووسعوا افق الجغرافيا بشكل غير منتظر. هذه هي مآثر باهرة جعلت الحضارة الاسلامية تتولى

زعامة الحياة العلمية منذ منتصف القرن الثاني حتى اواخر القرن الخامس الهجري . وفيها لم تكن اللغة العربية لغة القرءان والتفسير والحديث والفقه فحسب بل اضحت لغة للعلم غير منازعة .

واذا قابلنا بين العالم الاسلامي والعالم الغربي في النصف الاول من القرن الحادي عشر الميلادي اقتبسنا من ذلك عبرة . قد ازدهرت آنئذ في القاهرة مدرسة للرياضيات عرفت شهرة واسعة على يد ابن يوسف الفلكي وابن الهيثم الفزيائي . وعاصرهما في بغداد الكرخي الرياضي في اوج خصبه الفكري ، وفي ايران ابن سينا ، وفي افغانستان البيروني . وراح هؤلاء العلماء وامثالهم في هذه الحقبة يجابهون اصعب مشاكل الهندسة اليونانية ، ويقدمون حلولا للمعادلات المكعبة مستعينين بقطع المخروطات ، عاكفين على درس الاشكال الهندسية كالمثمن وذي التسعة اضلاع المتساوية الزوايا . فتقدموا بعلم المثلثات الكروية والهندسة التحليلية وغيرها اشواطا . واما في الغرب فلا نجد في هذه البرهة من الزمن سوى مقالات مقتضبة شحيحة الفحوى ، تدور حول الروزنامة واستخدام الالواح الحسابية وما شابه ذلك ، وقد حفظ لنا التاريخ مراسلة بين عالمين غربيين من سنة 1065 ميلادية تكفي للشهادة على فقر العلماء آنئذ ، لان مستواها العلمي اكثر ما يقال فيه انه احرى بالعصور السابقة لفيثاغورس ، فكاني بها ترجع الى مستوى الحساب الذي يداوله سكان مصر القديمة قبلهم بسبعة وعشرين قرنا .

مآثر العرب في العلوم الطبيعية

هذا وليست غايتي ان اقدم لحضراتكم قائمة بمآثر العرب في تاريخ العلوم الطبيعية ، فلن يفي بحقها مجلد ضخم ، لذا عمدت ، فيما تبقى لي من الوقت ، الى امثلة بدت لي شديدة الاهمية .

يعي كل تلميذ ، منذ حداثة سنه ، الفرق بين الارقام الرومانية والارقام العربية ، وهو لا يرى عجبا في استعمال الارقام العربية في العمليات الحسابية ، ولن يخطر بباله الاستعاضة عنها بالارقام الرومانية ، حتى في اسهل العمليات ، كالجمع والطرح والضرب والقسمة ، ولكن قل من يعي المجهود العقلي الجبار الذي سبق ابتكار هذه الارقام ، وجعلها اساسا لعلم الحساب . اما الحدث الحاسم في هذا التطور ، فهو ابتكار الصفر . اذ به اعطيت للارقام قيمة حسابية ، فكان اول مقدمات تطور الرياضيات فيما بعد ، ولا شك ان خطورة هذا الحدث وبعد تأثيره يبرران البحث في تاريخه .

ان ما سماه الغرب « الارقام العربية » ، كما سبق القول ، ليست عربية الاصل حقا . وقد حملت النزاهة العلمية العرب على ان لا يتعدوا بنسبة هذه الارقام الى انفسهم . فالمسعودي ، المؤرخ البغدادي ، الواسع العلم ، يخبرنا ان سكان الهند ، كانوا قديما اكثر سكان الارض تمدنا وارفعهم اخلاقا . ساد بينهم النظام ، وتملكت في ديارهم الحكمة . وانه بامر من ملكهم براهمان الكبير اجتمع نخبة من العلماء، لتصنيف ابحاث قيمة في علم الفلك . وهؤلاء العلماء هم الذين ابتدعوا نظام الارقام التسعة المعروف بالنظام الهندي. وبعد المسعودي بقليل الف ابو عبد الله محمد الخوارزمي اول دائرة معارف لعلوم عصره ، وسماها « مفاتيح العلوم » . وفي باب الحساب من هذه المجموعة يروي لنا الخوارزمي ان قوام النظام الهندي تسعة ارقام ، يضاف اليها الصفر ، فتتسع للتعبير عن اعداد لا نهاية لها . ويزيد ان هذا النظام لم يلق في عصره رواجا ، لان علماء الفلك يومئذ قد آثروا النظام التقليدي ، المبني على الحروف الابجدية ، وهو النظام الذي سماه العرب حساب الجمل . وقد اعتبر النظام العددي الجديد اولا دخيلا مستنكرا ، ولم ينتشر الا ببطء ولعل السبب في ذلك انه كان بادىء الامر سرا وقف عليه القليلون ، وان علماء الفلك اكتفوا بالنظام التقليدي ، الوافي بحاجتهم في حساب الدرجات والدقائق والثواني . وهذا ما يشير اليه الخوارزمي حين يقول :

« حساب الهند قوامه تسع صور يكتفى بها في الدلالة على الاعداد الى ما لا نهاية له ، واسماء مراتبها اربعة ، وهي الآحاد والعشرات والمئون والالوف : فالواحد يقوم مقام العشرة ، ومقام مائة ، ومقام الف ، ومقام عشرة آلاف ، ومائة الف ، والف الف الى ما لا نهاية له من العقود ، ويقوم الاثنان مقام العشرين ، ومقام المائتين ، ومقام الالفين ، والعشرين الفا ، والمائتي الف ، والالفي الف ، وكذلك سائر العقود على هذا القياس . . . وانما يعرف ذلك بمراتب الوضع . . . والدوائر الصغار تسمى الاصفار ، توضع لحفظ المراتب في المواضع التي ليس فيها اعداد » .

الى هنا كلام مؤلف الموسوعة . اما كلمة «صفر» العربية فتعني « فارغ » او « عديم الوجود » ، وهي

مرادفة لقيمة الصفر الحسابية الذي يشغل مكانا فارغا في سلسلة الاعداد . واما « صفر » فهي ترجمة حرفية للعبارة الهندية « شونيا » اي «فارغ»، التي دل بها الهنود على مكانة الصفر في علم الحساب. واما الدائرة الصغيرة المذكورة التي كانت شكلا للصفر ، فاصبحت عند العرب نقطة . فدرجت عند العرب عامة كصورة للصفر . **واقدم وثيقة خطية عن تداول الارقام الهندية في الشرق الاسلامي ، هي بردية عربية كتبت في مصر عام 292 للهجرة . لكننا نعرف من موضع آخر انها درجت في الاوساط العلمية قبل هذا التاريخ بنصف قرن تقريبا ، سنة 236 . وذلك بشهادة ما وصل الينا من اقدم كاتب حفظت مؤلفاته الرياضية العربية ، وهو العالم الايراني محمد بن موسى الخوارزمي** . ولنقف قليلا بصحبة هذا العالم ، فاسمه وكتبه لا تزال حية في عرف اللغة حتى ايامنا الحاضرة .

لقد ترعرع الخوارزمي وسط مجتمع متعطش للعلم ، ينهله من كل صوب وعند كل امة ، ثم التحق بنخبة من العلماء في مكتبة بيت الحكمة ، الذي اسسه الخليفة المامون في بغداد ، ليصنف ابحاثه القيمة في علمي الفلك والجغرافيا . وبين مؤلفاته كتابان توجه بهما الى عامة الناس ، عنوان احدهما « كتاب الجبر والمقابلة » ولا يخفى ان كلمة « الجبر » هي اصل التعبير Algèbre الذي اقتبسته اللغات الاوربية وقد ضمن الخوارزمي كتابه هذا مبادىء علم الجبر حتى حل المعادلات من الدرجة الثانية .

اما الكتاب الثاني فانه فقد في اصله العربي ، وحفظ في ترجمة لاتينية ، ترجع الى القرن الثاني عشر الميلادي بعنوان Algenithmi de numéro Indorum كتاب الخوارزمي في الارقام الهندية . والف الخوارزمي هذين الكتابين بطلب من الخليفة المامون. وقد اراد الخليفة بهما ترسيخ الحساب الهندي في عقول رعاياه ، ليسهل عليهم تصفية امورهم ، كتقسيم الميراث ، وحد الاوقاف ، وقسمة الممتلكات، وحل القضايا الشرعية ، وتبادل العملة ، ومسح الاراضي ، وبناء السدود ، وما شابه ذلك . فكان امر الخليفة حقا عملا عمرانيا جبارا ، لباه الخوارزمي بنوع كفى حاجات العصر ووفى بها . فبعد ان وصف طريقة كتابة الاعداد بالارقام الهندية ، شرح بالتفصيل عملية الجمع ، لا سيما حالة تفوق مجموع اعداد الآحاد الباقية في مرتبة الآحاد . « اما اذا لم يبق عدد معين في هذه المرتبة » ـ هكذا يلقن المؤلف تلامذته ـ « فضع فيها دائرة كي لا تبقى فارغة . وهذا امر لازم كي لا تنقص المراتب بفراغ واحد منها فتؤخذ المرتبة الثانية بمكانة الاولى » .

وقد قلنا آنفا ان هذه الدائرة دعيت بالعربية « صفرا » اي فراغا . وعنه اقتبست اللغات الاوربية كلمات Cifra, Chiffre وعرف الغرب مؤلفات الخوارزمي ، وبها الارقام الهندية ، منذ القرن الحادي عشر الميلادي . فان اعتناق هذه الارقام واصلاحها ونقلها الى الغرب هي مأثرة ثقافية باهرة كتبها العرب لانفسهم ، وخلدت في تاريخ الحضارة بخلود العلم ، والحياة اليومية تذكرنا دوما بذلك ، فكيف نتصور اليوم دليل الهاتف ، او الروزنامة او حسابا ، او كتابة فاتورة ، او غيرها دون الارقام العربية ؟

وللعلماء المسلمين طول الباع في علم المثلثات السطحية والكروية ، الذي لم يعرفه اليونان بالحصر، لان علماءهم لم يتوصلوا الى نهج معرفة اضلاع المثلث وزواياه على اساس معطيات ثلاثة . واما المسلمون فهم اول من استعان بالجيب وظل الزاوية Sinus و Tagente كمقدرات لحساب المثلثات ، فوضعوا بهذا ، الشروط الاساسية لتكميل علم الفلك والملاحة والمساحة . وقد بلغ هذا العلم اوجه في القرن السابع للهجرة ، على يد رياضي عبقري فارسي الاصل ، كان وزير مالية هولاكو المغولي هو نصير الدين الطوسي المدعو « بالمحقق » . فكتابه المعنون « الشكل القطاع » قد حوى من المعارف ما لم يصل اليه الغرب الا بعد اجيال ، وذلك ان الغرب في بادىء الامر لم يتقبل علم المثلثات عن الطوسي مباشرة بل تقبله عن السابقين له الذين لم يبلغ مستوى تآليفهم مستوى ابحاث الطوسي ، فيعالج عالمنا في الكتب الاربعة الاولى ، مسائل عامة تتعلق بحساب المثلثات كما عرفها « الاقدمون » ، وبالاخص بطليموس ، مبينا ان هذا لم يستوعب جميع حالات توحيد الاقواس ، وفي الكتاب الخامس الموازي حجما للكتب السابقة معا ، يعكف الطوسي على صلب علم المثلثات الحقيقي ، وذروته معالجة قضية الجيب الكروية ، وتقديم الحلول الشافية .

علم الفلك

وننتقل الآن من علم الهندسة الى علم الفلك ، فنذكر قبل كل شيء محمد بن جابر البتاني ، الذي عاش ما بين القرنين الثالث والرابع للهجرة . واتبع هذا

العالم الشهير مؤلف بطليموس في الفلك ، مصلحا لآراء من سبقه ، كثابت بن قرة والخوارزمي بمراقباته الخاصة ، معتمدا على بعض القواعد من علم المثلثات تظهر هنا لاول مرة . واما اهم مؤلفاته ، فهو كتاب « الزيج » بالفارسية ، اي الجدول بالعربية . ويصف البتاني غرضه في المقدمة قائلا :

« اني لما اطلت النظر في هذا العلم ، وادمنت الفكر فيه ، ووقفت على اختلاف الكتب الموضوعة لحركات النجوم ، وما تهيأ على بعض واضعيها من الخلل فيما اصلوه فيها من الاعمال ، وما ابتنوها عليه ، وما اجتمع ايضا في حركات النجوم على طول الزمان ، لما قيست ارصادها الى الارصاد القديمة ، ... اجريت في تصحيح ذلك واحكامه على مذهب بطليموس في الكتاب المعروف بالمجسطي ، بعد اتعام النظر وطول الفكر والرؤية ، مقتفيا اثره متبعا ما رسمه ، اذ كان قد تقصى ذلك من وجوهه ، ودل على العلل والاسباب العارضة فيه بالبرهان الهندسي والعددي الذي لا تدفع صحته ، ولا يشك في حقيقته. فأمر بالمحنة والاعتبار بعده ، وذكر أنه قد يجوز ان يستدرك عليه في ارصاده على طول الزمان ، كما استدرك هو على ابن خس وغيره من نظرائه لجلالة الصناعة ، ولانها سمائية جسيمة ، لا تدرك الا بالتقريب » الى هنا كلام الفلكي .

ووقف البتاني على مجموعة من الادوات مدهشة عددا وحجما ، منها اسطرلابات ، وراصدات فلكية ، وآلة خاصة لتحديد زاوية ارتفاع الشمس ، وكرة سماوية ، وساعات شمسية افقية وعمودية . وقد توصل الى دقة مذهلة في مراقبته للاجرام السماوية ، مما احله في ذروة الشهرة . وحين نقل مؤلفه الى اللاتينية ، اثار الاعجاب في انحاء اوربا .

وهنا لابد من الكلام عن مشكلة علاقة الشمس بالارض . فقيل ان عالما يونانيا ، من القرن الرابع قبل الميلاد، اثار لاول مرة في التاريخ، قضية فحواها ان الارض تدور حول الشمس ، ثم جاء بطليموس بعده بخمس مائة سنة تقريبا ، فاقر العكس وجعل الشمس تدور حول الارض ، ورغم انه كان مخطئا في رايه ، فان سلطته العلمية قد اقنعت الانسانية مدة اربعمائة والف 1400 سنة بذلك ، الى ان جاء كوبرنيكوس ودحض نهائيا زعم بطليموس . ولكن قبل كوبرنيكوس بأجيال ، حمل ابو الريحان البيروني بالشك على صحة قول بطليموس ، اذ قال في « تاريخ الهند » بعد أن عرض آراء بعض علماء الفلك الهنود في دوران الشمس حول الارض ، ما يلي :

« ليست حركة الارض دورا بقادحة في علم الهيئة شيئا ، بل تطرد امورها معها على سواء ، وانما تستحيل من جهات اخرى ، ولذلك صارت اعسر الشكوك في هذا الباب تحليلا ، وقد اكثر الفضلاء من المحدثين بعد القدماء الخوض فيها وفي نفسها ، ونظن انا قد اربينا عليهم في المعنى ، لا الكلام ، في كتاب « مفتاح علم الهيئة » .

وجدير بالذكر ان احد علماء المغرب ، وهو ابو علي الحسن المراكشي ، قد الف ، بعد البيروني بمائتي سنة، كتابا عنوانه : « جامع المباديء والغايات، في علم الميقات» تكلم فيه عن اسطرلاب بني على اساس تعاليم البيروني القائل بدوران الارض حول الشمس، وثبوت الاجرام السماوية ، ما عدا الكواكب السيارة السبعة . ويزيد هذا العالم بقوله : ان البيروني مخطيء ، **والاصح ما اقره قبله الرازي وابن سينا من ان الشمس تدور حول الارض** . فنرى على كل حال من خلال ذلك ، ان قول بطليموس ، رغم انتشاره وعمق تاثيره ، لم يأسر عقول جميع العلماء المسلمين، وقد سبق ان شك بعضهم في صحته قبل كوبرنيكوس بأربعمائة سنة .

وقد تتلمذ الغرب في الفلك لمعلم آخر ، هو ابن الهيثم اول من قال بأن جميع الاجرام السماوية ، حتى الكواكب الثابتة ، ترسل نورا خاصا بها ، ما عدا القمر ، الذي يتقبل ضوءه من الشمس . وكانت هذه النظرية مفتاح اكتشاف آخر اهم ، اقتبسه الغرب عن « اشعة النظر » نحو الشيء الذي تراه . فخالف العالم العربي هذا التعليم قائلا : ان هيئة الشيء المرئي هي التي ترسل الاشعة نحو العين ، فتتقبل العدسة شعاعها . فلم يكن ابن الهيثم قلب نظريات الاقدمين في خواص الحواس والنور راسا على عقب فحسب ، بل انه اضحى مبدع هذا القانون الطبيعي، الذي اثبتت صحته التجربة . وبذا وفق ابن الهيثم الى الجمع بين المعرفة النظرية والتجارب المنسقة ، اي « الاختبار » .

وهنا نصل الى نقطة اساسية لا بد لنا من الوقوف عندها برهة من الزمن ، وهي ان اهم ما ادركته العصور الوسطى في العلوم الطبيعية ، وربما هي مبادىء البحث التجريبي ، فبين الطرق العديدة التي اتبعتها هذه العلوم ، كالمراقبة والقياس والعد

والاستقراء والاستدلال والتجربة ، احتلت التجربة مكانة رفيعة ، وهنا كان المسلمون سباقين اذ وضعوا اسسها قرب نهاية القرن الخامس للهجرة، ثم تلقنتها اربا عنهم وبلغت بها الى المقام الذي هي عليه اليوم. واعجابنا بالعلوم اليونانية ، يجعلنا نقف حيارى امام الفراغ الذي يغشى بعض طرقهم ، لا سيما واننا نرى ان علماءهم اتبعوا طريقة التجربة بديهيا ، لكنهم لم يوفقوا الى جعله منهجا تاما ، او قاعدة تسير خطاهم بامان . وقد تطور هذا المنهاج شيئا فشيئا على ايدي علماء الكيمياء والمناظر العرب ، ثم على ايدي علماء الفيزياء والميكانيكا المسيحيين ، وبقيت فيه نقائص منعته من ان يبلغ الذروة التي اكتسبها ، في القرن السادس عشر الميلادي ، عند الفنان والبحاثة الايطالي المشهور ليونار دوفنسي Léonard de Vinci ثم بعده بقرن عند مواطنه غليلي Galilée الايطالي ايضا . فهذان العالمان جعلاه منهج العلوم الطبيعية غير المنازع ، كما لا يزال الامر حتى ايامنا الحاضرة . الا ان ذلك لا يخفى ما كان للعلماء المسلمين في القرون الوسطى من فضل يعتبر اساسا لكل كمال.

الطب العربي

ولا شك ان العلوم الطبيعية العربية ، عرفت شأو كمالها في الطب ، فكانت له مكانة لا تنازع ، وللاطباء كرامة لا تمس . وقد وجهت عناية خاصة لجمع اخبار الاطباء ، نتجت عنها الكتب العديدة في سيرهم ، « ككتاب طبقات الاطباء والحكماء » لابن جلجل ، و « كتاب اخبار العلماء بأخبار الحكماء » لابن القفطي ، ولا سيما « كتاب عيون الانباء في طبقات الاطباء » لابن ابي اصيبعة . وعندما انتشر الطب العربي في الغرب ، تداولته ايدي العلماء وعقولهم حتى ان اسماء اطباء كالرازي وابن سينا وغيرهم ، اشتهرت في اوربا كشهرتها في دار الاسلام ، وذلك ان طب الغرب في تلك الآونة ، كان يقتات من فتات اهتمام العلماء ، ويحتل آخر درجة في برامج التدريس في الاديرة ، عكس ما كان عليه في الاسلام . ولقد ارتكز الطب العربي على مؤلفات اليونان التي تشربها الاطباء العرب ، فأثمرت وترعرعت على ايديهم .

وقد اهتم العرب بشؤون المارستانات (المستشفيات) فجعلوها مثالا للقرون التابعة . فقيل ان مدينة قرطبة في منتصف القرن الرابع الهجري تفوقت على بغداد بعدد مستشفياتها ؛ اذ وجد فيها ما لا يقل عن خمسين مستشفى . وبنيت دور المرضى هذه في انقى مواقع المدينة وجهزت بالمياه الوفيرة لاجل الحمامات ... وقيل عندما تقرر بناء مستشفى في بغداد عهد الى الرازي باختيار الموقع المناسب . فوزع هذا في جميع انحاء المدينة قطعا من لحم الغنم الطري وامر بتعليقها في الهواء الطلق طوال يوم بكامله ، ثم جمعها وتفحصها وحيث تبين اطهرها ، اي حيث ظهر انقى هواء في المدينة ، امر ببناء المستشفى الذي عمت شهرته في الخافقين .

وكانت المستشفيات غنية الموارد مجانية ، تفتح ابوابها للجميع من فقراء واغنياء ، فان الاوقاف التي كانت تكتب لها حال تاسيسها، وفت بتكاليفها الباهظة. اما رئيس الاطباء ، فكان ينتخب من بين اطباء المستشفى وذلك باجماع زملائه . ويخبرنا ابن ابي اصيبعة عن ابن المجد بن ابي الحكم رئيس اطباء المارستان النوري وهو المستشفى الشهير الذي بناه نور الدين محمود ابن زنكي في دمشق ، عن تفاصيل نهار رئيس الاطباء ، فيقول :

كان ابو المجد يدور على المرضى بالمارستان ، ويتفقد احوالهم ويعتبر امورهم ، وبين يديه المشارفون والقوام بخدمة المرضى ، فكان جميع ما يكتب لكل مريض من المداواة والتدبير ، لا يؤخر عنه ولا يتوانى في ذلك . قال : كان بعد فراغه من ذلك ، وطلوعه الى القلعة وافتقاده المرضى من اعيان الدولة ، يأتي ويجلس في الايوان الكبير الذي للمارستان ، وجميعه مفروش ، ويحضر كتب الاشتغال ، وكان نور الدين رحمه الله ، قد وقف على هذا المارستان جملة كبيرة من الكتب الطبية ، وكانت في الخرستانين اي خزانتي الكتب اللذين في صدر ايوان ؛ فكان جماعة من الاطباء والمشتغلين يأتون اليه ، ويقعدون بين يديه ، ثم تجري مباحث طبية ، ويقرىء التلاميذ ، ولا يزال معهم في اشتغال ومباحثة ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات ، ثم يركب الى داره .

واعتنى المسلمون عناية خاصة بالشؤون الصحية، **فمن الخطا الاعتقاد بان الرياضة وتمارين تقوية البدن هي ابتداع عصرنا الحديث** . فابن سينا مثلا يعالج في قانونه التمارين الرياضية ، والتغذية والرقاد ، وهو يحدد التمرين الرياضي بانه حركة طوعية يقوم بها الجسم كي ينعش التنفس ، وهو جزء جوهري من العلاج شريطة ان يقام به تحت عهدة طبيب وبنوع ملائم . ويقسم ابن سينا هذه التمارين الى خفيفة وثقيلة؛ سريعة وبطيئة ، ونادرة او متكررة . والتمارين

السريعة هي المبادرة في الركض والملاكمة والسير بعجلة ورمي القوس أو الرمح واللعب على الآلات الرياضية والقفز على ساق واحد ، والمثاقفة بالسيف أو بالرمح ، وركوب الخيل ، والمشي على اطراف اصابع القدم مع تحريك الذراعين . أما التمارين البطيئة فهي التأرجح وركوب الخيل أو العجلة ، والسير بها على مهل . والتمارين الثقيلة او الصعبة هي الركض السريع على مسافات معينة ، والمباراة بالايدي او الاكواع ، والعاب الكرة او المضرب والمصارعة ورفع الاثقال ، وسباق الخيل ، وما شابه ذلك . والمهم في كل ذلك ان تراعى مقدرة كل فرد وبنيته وتقسم التمارين تقسيما حكيما لتأتي بالنتيجة المرغوبة .

وبعد هذا ينتقل ابن سينا الى الكلام عن المعالجة بواسطة الحمامات الصحية والتمسيد ، ثم المعالجة بالماء البارد . أما الحمام الساخن فيجب أن ينتج اعتدال الحرارة والرطوبة ، وان لا تطول مدته ، وأن تفرق بينه وبين التمارين الرياضية مدة من الزمن . وقال ان حمام الماء البارد لا يواتي الا الاصحاء فقط ، لا الكهول أو الاطفال . وقد يؤخذ الحمام البارد بعد الساخن فيقوي البشرة ويحفظ للجسم حرارته . أما التمسيد قبل الحمام فيجب ان يكون قويا يعقبه حالا الغوص في الماء حتى الرقبة مدة أن يالف الجسم حرارة الماء دون ان يقشعر . وبعد الخروج من الماء تؤخذ كمية وافرة من الطعام ويقلل تناول السوائل . وعلى المرض الانتباه الى المدة اللازمة لتعود الى الجسم حرارته العادية ولونه الطبيعي ، فاذا تم ذلك بسرعة كان العلاج مواتيا والا وجب تقصير مدة الحمام . أما صحية العلاج بالماء البارد فتعرف اذا ادفن الجسم من الداخل الى الخارج وشعر الانسان باستراحة ورخاء . نقف عند هذا الحد وقد تأكدنا من أن العرب بنوا علم الصحة على مباديء سليمة وعرفوا طرق علاج علمية اكسبتهم اياها خبرة الحياة وقربهم مما لا نزال نقوم به في ايامنا الحاضرة .

ولنلق الان نظرة على **الجراحة في الطب العربي** . يقول محمد بن زكرياء الرازي في مقالته « في الحصى في الكلى والمثانة » ما يلي :

« من الامارات الدالة على ان الحصاة قد بدات تجمع صفاء البول بعد الكدر والثقل الرملي وثقل في البطن وتمدد حتى لكان شيئا معلقا منه وخاصة اذا انبطح العليل » .

ويوضح الرازي ان العلامات المذكورة هي العلامات العادية الدالة على الحصاة والامساك والقرحة في الكلى . ثم يفحص اطوار المرض ويذكر الادوية التي تمنع تكون الحصاة أو التي تكسرها . وبعد ذلك يعدد الادوية المسكنة للوجع والعلاجات لابعاد الحصاة . ومن المبين ان الرازي يقف من المرض قبل كل شيء وقفة طبيب ، فلا يعمد الى العملية الجراحية الا عندما تنفد جميع حيل العلاج ويصبح الوجع غير مطاق بحيث يشكل خطرا على حياة المريض .

واما تشريح جثة الانسان ، فلم يسمح به الدين الاسلامي ولا الدين المسيحي في البدء . فان الجثمان ومراسيم الدفن من القدسيات ، ولم يجرؤ احد على الخروج عن هذا الاعتقاد . اما في العالم اليوناني والعالم الروماني ، فلم يكن الجثمان محاطا بهذا الاحترام ، ومع ذلك عندما اراد جالينوس ، ان يتبحر تلامذته في علم التشريح ، اشار عليهم بالاستعاضة عن الجثمان بجثث الحيوانات ، لا سيما السعدان . ولكن لم تكن تعدم الفرص التي تسمح بفحص جسم الانسان عن كثب ، فان هياكل الاناس التي عثر عليها اثناء الحفريات ، او تلك التي بقيت من اناس ذهبوا ضحية الدواهي ، او فريسة كواسر الحيوانات ، قد تمكن المراقب النبيه من الاطلاع على تكوين جسم الانسان اطلاعا متينا . وقد حفظ لنا عبد اللطيف بن يوسف البغدادي في كتابه « الافادة والاعتبار في الامور المشاهدة والحوادث المعاينة بارض مصر » خبرا فريدا في نوعه جاء فيه :

ومن « عجيب ما شهدنا ، ان جماعة ممن ينتابني في الطب ، وصلوا الى « كتاب التشريح » لجالينوس ، فكان يعسر افهامهم وفهمهم لقصور القول عن العيان ، فأخبرنا ان بالمقس قريب القاهرة تلا عليه رمم كثيرة ، فخرجنا اليه فرأينا تلا من رمم ، له مسافة طويلة ، يكاد يكون ترابه اقل من الموتى به ، يحدس ما يظهر منهم للعيان بعشرين الفا فصاعدا ، وهم على طبقات في قرب العهد وبعده ، فشاهدنا من شكل العظام ومفاصلها وكيفية اتصالها وتناسبها واوضاعها ، ما افادنا علما لا نستفيده من الكتب ، اما انها سكتت عنها ، اولا يفي لفظها بالدلالة عليه ، او يكون ما شاهدناه مخالفا لما قيل فيها ، والحس اقوى دليلا من السمع . فان جالينوس ، وان كان في الدرجة العليا من التحري والتحفظ فيما يباشره ويحكيه ، فان الحس اصدق منه ... فمن ذلك عظم الفك الاسفل ، فان الكل قد اطبقوا على انه عظمان ، بمفصل وثيق عند الحنك ... والذي شاهدنا من حال هذا العضو ، انه عظم واحد ليس فيه مفصل ولا درز اصلا ، واعتبرناه ما شاء الله من المرات في اشخاص كثيرة تزيد على الفي جمجمة

باصناف من الاعتبارات ، فلم نجده الا عظما واحدا من كل وجه ، ثم اننا استعنا بجماعة مفترقة اعتبروه بحضرتنا وفى غيبتنا ، فلم يزيدوا على ما شاهدناه منه وحكيناه » .

ويظهر من هذا الخبر المهم جليا ان وصف جالينوس لفك الانسان غير مطابق للواقع ، ومع ذلك تناقلته البشرية مدة الف سنة كحقيقة لا ترد ، الى ان جاء عبد اللطيف بما ظهر بفعل مراقبته الدقيقة المحكمة ما هو الاصح . فان شهرة جالينوس فى الطب، التي سيطرت على العقول فى القرون الوسطى حتى العصور الحديثة ، لم تقنع هذا العالم العربي ، بل نراه يعرض عن التقاليد ، ويلجأ الى الاختبار والحكم العلمي السالم ، فيصل الى الدرجة العلمية والانتاجات المنشودة .

ولا يسعني الا ان اذكر مثلا آخر يدل على هذا الاستقلال الفكري الكفيل بتقدم العلوم . فكان عمدة علم الادوية والاغذية عند العرب كتاب ديسقوريدوس اليوناني ، وقد نقل فى وقت مبكر الى العربية بعنوان : « المقالات السبع من كتاب دياسقوريدوس وهو هيولي الطب فى الحشائش والسموم . وما كل العلماء العرب يوسعون هذا الكنز بحواصل مراقباتهم واختباراتهم ، كما يشهد بذلك « كتاب الجامع لمفردات الادوية والاغذية » الذي يعتبر بحق اشهر ما كتب فى هذا العلم، وهو من تاليف ابن البيطار العالم الاندلسي الشهير المولود فى مالقة والمتوفى فى القاهرة . ولابن البيطار معاصر ورفيق له فى التلمذة ، لم يحقق اسمه حتى الآن ؛ وهو مؤلف جليل القدر فى علم الادوية والاغذية حفظ فى مخطوط وحيد فى اسطنبول ، ويخبر هذا المؤلف انه قرا كتاب ديسقوردس ومقالة لابن جلجل فى ذكر الادوية التي لم يذكرها ديسقوريدوس وذلك عام 583 هجرية ، على عبد الله بن صالح الشجار معلم ابن البيطار فى حانوت فى مراكش . وبعد دروسه ضمن هذا العالم نتائج ابحاثه المؤلف المذكور انفا ، وذلك عام 600 هجرية . ويطيب لي ان اسرد على مسامع حضراتكم فقرة من مقدمة هذا الكتاب علها تظهر طرق التعليم فى ذلك العهد وتشيد بذكر المؤلف واستاذه . قال تلميذ ابن صالح الشجار ما يلي :

« وكنت لما قرات كتاب دياسقوريدوس هذا على الشيخ ابن محمد عبد الله ابن صالح الكتامي ثم الحريري الشجار ، اكرمه الله ، وفى حانوته بحضرة مراكش ، حرسها الله ، سنة ثلاث وثمانين وخمس مائة للهجرة،اذا بلغت ذكر دواء لم يجله دياسقوريدوس، وكان مما عاينه هو وعرفه ، املي علي جليته حسب ما عاينه . واذا بلغت ذكر دواء له اصناف لم يصنفه املى علي اصنافه التي عاين ، واذا بلغت ذكر دواء جلاه غير انه ربما قصر فى تجليته له ، او جلاه على غير ما عاينه هو ، ثم تمم جلية المقصر فى جليته وحكى ما حكى دياسقوريدوس على غير ما عاينه هو على ما عاينه ، واذا بلغت ذكر دواء صنفه وجلاه غيره انه ربما خالف فى التجلية للاصناف ما عاينه هو . اعني او مع جلية هذا الصنف على ذلك الصنف وجلية ذلك على هذا . عرفني بذلك ، واذا بلغت ذكر دواء عاينه ولم يعرف له اسما قال لي : اعرف هذا الدواء وشاهدته بموضع كذا ولكني لا اعرف له اسما مشهورا اليوم ، واذا بلغت ذكر دواء لم يعرفه ولا عاينه قال لي : لم اعاين هذا الدواء ولا اعرفه ، واذا بلغت ذكر دواء لم يقصر دياسقوريدوس فى شيء مما ينبغي ان يذكر فيه عرفني بذلك ايضا ، وربما حكى لي حكايات على بعض ادوية ، اما عن نفسه واما عن غيره ، لها معونة فى غرض هذا الكتاب ؛ وكان مع هذا يعرفني بالاسماء المشهورة الواقعة على الادوية المعروفة عنده وقت قراءتي عليه مما عرف لها اسما باي لسان كان ، وينبهني على ما وقع الغلط فيه من الادوية من طريق الاسماء فاستعمل بذلك غيره فى زماننا هذا وما قرب منه ، وكنت اعلق ذلك كله بمحضره ، ثم قرات عليه بعد الفراغ من كتاب دياسقوريدوس المقالة التي لابن جلجل فى اسماء الادوية الواقعة فيه وفى الادوية المستدركة عليه مما لم يذكرها فى كتابه هذا ، مقتفيا الطريقة المذكورة فى كتاب دياسقوريدوس » .

ان كل هذا يرينا ان العلماء المسلمين فصلوا بين المعارف الاكيدة الثابتة وبين الملتبسة المشبوهة ، بين المتوارث والمشاهد بام العين . واذا ما عرفنا ان الابحاث الطبية ، قد لجأت اكثر ما يكون الى الجمع والتنسيق ، معرضة عن التجربة الفردية ، ثم اتجهت نحو الاوجه الادبية ، لقدرنا حق قدره هذا السعي الحثيث الواعي لاستملاك معرفة يقينية عن طريق التقارب المباشر مع الطبيعة .

وعندما احتل العرب الاسكندرية ، كانت الفلسفة اليونانية المتاخرة شائعة فى انحاء مصر ، وكان العلماء مشتغلين بفرع علمي نشا تحت تاثيرها ، **هو علم الكيمياء** . وقد بني هذا العلم يومئذ على مبدا فحواه ان المعادن ، كالانسان ، كائنات حية تولد وتعيش ثم تموت ، وانها قابلة للتطور والاكتمال ، بحيث انه قد يحول معدن غير ثمين كالرصاص مثلا ، الى معدن

ثمين كالذهب . وما أن وجه العلماء المسلمون اهتمامهم الى هذا العلم ، حتى نبذوا ذلك القول ، ولكن ليس بدون بعض الكفاح مع مناصريه من علمائهم . فان الكندي فيلسوف العرب المشهور حمل على الكيمياء في مقالتين ، واذا بالرازي يهب الى دحضهما ، وفي حين يناصر الفارابي الكيمياء ، نرى ابن سينا يقاومه ، وحجته في ذلك شبيهة بحجة العلماء العصريين ، وهي **أن المعادن مختلفة عن بعضها بصفات لازمة لا تتحول.** والطبيعة نفسها لا تسلك طريق تحويل معدن وتثمينه، فكيف يتمكن العلم من ذلك ! ويرد آخرون بقولهم : ان اخذنا اي معدن كالفضة أو الرصاص ، امكننا اكسابه صفات غريبة عنه كصفة الذهب مثلا ، ولكن يستحيل اكسابه جميع صفات الذهب ، وقد عرف العرب منها اربعة عشر 14 . واذا اردنا تحويل معدن الى معدن آخر ، وجب نقل جميع صفات المنقول لا جزء منها فقط ، وهو مستحيل . لذا وجب القول بان ما ينتج عن تحويل جزئي ، ليس معدن الذهب بل هو مزيج بينه وبين معدن آخر . فكان ان هذه المعرفة وذلك الرد الصريح على الكيمياء القديمة قد شقا لعلم الكيمياء الجديدة طريقه الحقيقية .

لماذا تفوق الاسلام على اوربا في العصور الوسطى ؟

قبل أن اختم حديثي هذا تسمحوا لي ، سيداتي سادتي ، بأن أتساءل واياكم لحظة ، عن العامل الذي مهد للاسلام في العصور الوسطى التفوق على اوربا ، وجنى تلك المآثر المنيرة في العلوم . واجرؤ غير مجازف على القول ، **بانه نظرة المسلم الى الطبيعة .** فان الطبيعة هي للمسلم مجموعة المخلوقات بأسرها لا غير . وقوانينها مظاهر تتجلى فيها ارادة الله خالقها، ولذا كان بديهيا ، ان التبحر في فهمها ، والاطلاع على دقائقها ، واستكشافها يقود الانسان الى معرفة ارادته تعالى عن احسن السبل . واما العصور الوسطى المسيحية ، فاقرت بعكس ذلك اذ قالت : ان الايمان والعلوم الطبيعية نقيضان لا يجتمعان ، فنتج عن نظرة المسلمين خير للعلوم ، لا سيما وقد لاقت في القرءان الكريم والحديث النبوي حافزا ، وهما يدعوان المؤمن الى تأمل الطبيعة ، فيرى من خلال نظمها وقوانينها عمل الله خالقها . فعندما سمع المسلمون مثلا قول النبي : « ما انزل الله داء الا انزل له شفاء » فهموا حالا من ورائه ، ان استقراء الادوية وطرق العلاج ، هي اسهام في اتمام مشيئة الله ، فكان ان تقدست الابحاث الطبية بقداسة واجب نصه الايمان عليهم . وهذا القول يصح في بقية العلوم . وفي كتب الحديث الكبرى، نجد ابوابا كاملة يحث فيها المومن على اكتساب العلم ، كما جاء في سنن ابي داود :

« من سلك طريقا يطلب فيه علما ، سهل الله له طريقا من طرق الجنة ، وان الملائكة لتضع اجنحتها لطالب العلم رضى بما يصنع ، وان العالم ليستغفر له من في السماوات ومن في الارض والحيتان في جوف الماء ، وان فضل العالم على العابد كفضل القمر ليلة البدر على سائر الكواكب ، وان العلماء ورثة الانبياء وان الانبياء لم يورثوا دينارا ولا درهما ، وانما ورثوا العلم ، فمن اخذه اخذ بحظ وافر » .