

المشكف

الجزء الرابع من المجلد التاسع والتسعين

١٢ شوال سنة ١٣٦٠

١ يوليو سنة ١٩٤١

حصار الصيف

١ - ما يكفئ المستقبل للانسان

يلوح لعلماء طبقات الأرض ، أن موارد الأرض الطبيعية تكفي لمعيشة الناس جيداً معيشة رخيصة على سطح الأرض مدى الف سنة مقبلة . فإذا يكفئ المستقبل للبشر ؟ إن أسلاف الانسان الذين يمتون إليه بصلة القرى عاشوا على الأرض من ثلاثمائة الى أربعمائة الف سنة وأما النوع الانساني المعروف باسم « هوموسابينز » فليس وراءه إلا خمسون الف سنة من الحياة . وفي تاريخ الاحياء على سطح الأرض دول من النباتات والحيوان نهضت من أصل وضع الى منزلة التفوق والسلطان واحتفظت بمرتلها مدى قصيراً من الزمان ، بالقياس الى الزمن الجيولوجي ، ثم دالت واقترضت

فالتطور لا يضمن التقدم ولكنه يضمن التحول والتغير . وقد يكون التحول تقدماً أو تأخراً وذلك يختلف باختلاف احوال الزمان والمكان وحيوية الأفراد . والأتواع الحيوانية التي تمكنت في ظار الزمان من الاحتفاظ بكيانها مدى مليونين او ثلاثة ملايين من السنين قليلة . وكان معظمها من الأتواع البسيطة التركيب . وكان كثير منها يقطن البحر حيث أحوال الحياة مستقرة مدى أزمان طويلة لا تتألمها يد التقلب والتغير

أما ذلك القسم من الأحياء الذي ينتمي إليه الانسان فلنا نجد بين أفراده نوعاً واحداً صمّر هذا التميمير . وإذا استثنينا احوالاً خاصة من العزلة الجغرافية فليس ثمة نوع اسمر

أكثر من مليونين أو ثلاثة ملايين من السنين، ومهما تكن الدرجة العالية التي بلغتها هذه الأحياء من النجاح في ملاءمتها محيطها، تناسلاً وانتشاراً في مناكب الأرض، فإنها لم تلبث حتى انقرضت بعد حياة قصيرة بالقياس إلى الزمن الجيولوجي. ولعلَّ معدل حياة الأنواع في هذا القسم من الأحياء لا يزيد على خمسمائة ألف سنة.

إذا كان نصيب الجنس البشري من الحياة هو المعدل، فإمام البشر نحو خمسمائة ألف سنة من الحياة قبل انقراضهم أو تحولهم إلى نوع أرق بالملازمة والتحول. ولكن هل يجب أن ينطبق المعدل عليهم؟ هل على البشر أن يخرجوا من ساحة الحياة من الباب الذي خرج منه الدينوسور؟

حاولت قوة الحياة في معظم الحيوانات ضمان البقاء لهذه الحيوانات بانتخاض في الملازمة بين تركيبها وطوائفها وعاداتها من ناحية وبين المحيط الخاص الذي تعيش فيه من ناحية أخرى. أما الإنسان فمختص في الملازمة بين تركيبه وطوائفه من ناحية وبين أنواع شتى من أحوال البيئة الطبيعية والاجتماعية. فليس نمة حيوان فقري آخر يستطيع أن يعيش كما يعيش الإنسان في المناطق المتجمدة الجنوبية (حرف القطب الجنوبي) أو في أديان البرازيل، تحت سطح الماء أو في أضياف الهواء العليا.

ثم إن الإنسان في مقدمة الأحياء من حيث قدرته على تحويل البيئة وفقاً له. فهو أربع من القندس والثعلب في ذلك. يزرع البطائح والأجام ورووي الصحاري، ويحفر انفاقاً في الجبال ويبنى جسوراً لعبور الأنهر ويشق ترعاً ويكيف الهواء الذي يتنفسه في البيت والمكتب والشغل. والواقع أن هذه الملازمة لأحوال البيئة، تتحقق بتغيير عناصر البيئة على الأكثر، لا بتحويل في أعضاء الجسم أو وظائفها الأساسية. فمتدما تضعد مع الماجور متبشر إلى طبقة الطخاير (Stratosphere) أو نفوس مع بيب خمسمائة قامة تحت سطح البحر قرب جزائر برمودا، أو تعيش مع الاميرال برد على الجمد طوال الليل القطبي الجنوبي في «اميركا الصغيرة»، فنعن نأخذ معنا نموذجاً من الأحوال الألوقة على سطح البحر. فهو يبتسنا العتادة في حال، كانت لولاه لا تطاق

ومع أن علمنا بأحوال البيئة في العمور العابرة لا يزال علماً قاصراً، فليس هناك ريب، في أن الخبرانات التي ارتفعت ثم دالت دولتها، إنما انقرضت بفعل تغيير ما أو أكثر في بيئتها، وأن وجوه التغيير هذه جاءت حجة على الغالب فتعذر على هذه الخبرانات التمرز بالملازمة اللازمة ذات قبل فترات الأوان. أما الإنسان فيجب ألا يخشى شيئاً من هذه الناحية

ومن الواضح أن غزو الإنسان محيطه، نشأ عن برأته في استعمال الأشياء. فإذا انقطع

سبل الثقل والتسكن والسرف والنجم والحديد والنقط والنحاس والرصاص والتصدير من الارض اليه ، غذا ضيقاً حقيقياً . فقدرته على استعمال بعض موارد بيئته مسكنة من التحرر من قيود تلك البيئة . فهل هذه الموارد كافية لتجيزه بما يحتاج اليه ، مدى غير محدود من الزمن للمحافظة على لون البيئة التي ألقها ؟

في الطبيعة مصدران أصيلان لما يحتاج اليه الانسان من مواد وطاقة ، في سبيل تقويم الحياة التي يشدها . هناك في الناحية الواحدة المزرعة والشلال ، وفي الناحية الأخرى النجم والمهجر . فالاشياء التي تنمو في الحقل والهرج ، والطاقة التي تولد من الماء المتحدر ، تدخل في باب الأيراد السنوي من موازنته الأرضية . أما وقد أتاح لنا البحث العلمي معين الترويجين الذي لا يتضب في الهواء ، لاستعماله في تركيب الاسمدة ، فوارد الحياة النباتية قابلة للتجديد . اننا نستعملها ولكننا لا نحشى تناقصها . ويقابل هذا ان الموارد المعدنية ، التي مردّها الى المناجم والحاجر ، لا تتجدد فهي من الموازنة في باب رأس المال المتدخر وقد تكونت وتجمعت مواد النقط والتسفر والنحاس والحديد والرصاص والناديوم وغيرها مما هو من قبيلها ، بفعل الطبيعة الأرضية على مر العصور . وهي مواد لاغنى الحضارة الحديثة عنها ، وبفعل التقدم الطبي والصناعي في استعمالها قد يستنفد الانسان في مئات من السنين او في بضعة الوف على الأكثر . وهذه الحقيقة التي لا يستطيع جدها ، هي السبب الأصيل في الضائقات الاقتصادية والحروب وزراع الطبقات

ولدى العلماء تقدير على جانب غير يسير من الدقة ، لما تحتويه الارض من موارد لا تتجدد مرادها . فالمخزون في الارض من معظم هذه المواد التي لا تتجدد ، يفرق اصعاف اصعاف ما يستهلك كل سنة . والمخزون من البقية المعرضة للتفاد ، كالنقط ، عندنا بديل منه في مقادير تكفي التمين او ثلاثة آلاف من السنين (النقط الموقد بالكيمياء من الفحم) . فالبشر غير معرضين حالاً لتفاد الخامات الاساسية ، اذا نظرنا الى الارض نظرة شاملة ، وعلى شريطة ألا تزيد المقادير التي نستنفدها منها زيادة كبيرة سريعة

ولكن هل من المحتمل ان يزداد الطلب على المواد غير قابلة التجديد ، زيادة كبيرة في المستقبل ، فنفضي الي تناقصها سريعاً ؟

اذا تذكرنا ان «سكل هذا الكوكب الميار» زادوا في خلال القرون الثلاثة الاخيرة خمسة اصعاف ، فهناك ما يحشى من هذه الناحية . ولكن دراسة الاتجامات العامة في زيادة السكان تفسر عن القول بأنه لا يحتمل ان يزيد عددهم في خلال بضعة القرون المقبلة على وجه يشبه

زيادتها في بضعة الثرون الحالية . وإذا لم يطرأ تغير على اتجاهات زيادة السكان في الولايات المتحدة ضد عام يبلغ اقصاه حوالي سنة ١٩٥٠ إذ يصبح ١٥٠ مليوناً . ولا ينتظر ان يزيد عددهم بعد ذلك الا اذا كثرت المهاجرون الى الولايات المتحدة من بلدان اخرى .
 وهناك ما يبعث على القول بان عدد الشعوب البيض يبلغ اقصاه في الثلث الاخير من القرن العشرين ، وبأن عدد سكان الارض قاطبة يبلغ اقصاه في اواخر القرن الحادي والعشرين . ومع ان عدد افراد الأسرة البشرية تضاعف منذ سنة ١٨٦٠ فلا يمحتمل ان يبلغ عددهم ضعفي عددهم الآن وهو اثنا مليون

فزيادة الطلب على المواد غير القابلة لتجديد ، لن يشند نتيجة لزيادة السكان في المستقبل القريب . وما يتجه لنا الارض من مواردها الطبيعية اعظم كثيراً مما نطلبه . ولكن هناك سبب آخر يحتملنا على القول بان ما يستنفد الآن من المواد غير القابلة لتجدد لا يضح ان يتخذ مقياساً ندى اعتمادنا على موارد الارض . فالطلب على السيارات والتلفونات وأجهزة الالتقاط الامسكي والطاقت وغيرها ليس موزعاً توزيعاً متساوياً على شعوب الارض وليس هناك الا فئة يسيرة من البشر تشغل هذه الاجهزة استعمالاً واسع النطاق . واما سائر الشعوب فلا تشغلها مطلقاً او لا تشغلها الا استعمالاً يسيراً جداً . ولا ريب في ان نطاق استعمالها يتزايد بزيادة مطرداً . واذا لم يرتد البشر الى حالة اضمحجية فطلب البشر على المواد غير قابلة لتجدد سيزداد ضعفين او ثلاثة اضعاف ، ولو لم يزد عددهم الا بقدر

من نحو مائة سنة كان ثمانون في المائة من الاشياء التي يطلبها الناس ويستعملونها تصنع من مواد ينتجها الحقل . وكان معظم الطاقة التي يستفها اناس في فصاح حاجاتهم مردوها الى عضل الانسان والماء المنحدر . اما الآن فتلاتون في المائة لاغير من هذه الاشياء يرجع الى ما ينمو في الحقل . ومعظم الطاقة المستنفدة يرجع الى النفط والتمجم . وقد كان اتجاه البشر يرجع طام خلال هذا القرن المنصرم الى الإقلال من الاعتماد على الابراد السنوي ، والاكتفاء من الاعتماد على رأس المال المتآخر

ولكننا الآن على عتبة انقلاب في هذا الاتجاه . فمجلات تحريك السيارات تصنع من فول الصويا ، ومضارب « البيان » من جين الكوخ ، وعشرات بل مئات من الاشياء والادوات تصنع من العجائن المستخرجة من قواقع الدرقة والبرسيم والوف من الاشياء التي تحمل على ما يقابلها من الادوات اليدوية ، تصنع الآن من نتاج الحقل . والطاقة تتحلل كهربية

مدى مئات الاميال بعد توليدها من الماء المنحدر. اي ان الانسان بدأ يعدل عن اعتماد المواد غير قابلة التجدد، ان استعمال مواد تتجدد كل سنة في الحقل سواء اباتية كانت أم حيرانية. إنه عدل عن تدمير ماله المدخر الى استعمال دخله السنوي اولا بدلاً ان يكون لهذا التحول تأثير عظيم في الخطط السياسية والاحوال الاجتماعية، انه يتلصق الضغط في سبيل السيطرة سيطرة سياسية على مناجم الفترات وحقول الفحم وآبار النفط، فتزول بذلك طائفة كبيرة قلبية من أسباب النزاع الدولي. ان العلم بدأ يحوي قينا الأمل بأن في وسع الانسان ان «يطبع سيوفه سكيناً ورماحه مناجل»

حل تكفي الأرض المحسبة لانتاج كل ما يحتاج اليه الناس من طعام وكل ما يحتاج اليه الصناعة الحديثة لصنع هذه الأشياء الجديدة من البرسيم والذرة وفول الصويا وما أشبهه؟ والجواب بالإيجاب، لا مواربة فيه ولا غموض. ان الباحث العالم برنال Bernal يقول ان زراعة التي مليون فدان وفقاً للأساليب الزراعية العلمية الحديثة المثبتة في بريطانيا الآن، تكفي لانتاج طعام يكفي جميع سكان الأرض. وهذه المساحة هي نصف المساحة المزروعة الآن ولا تزيد عن ١٢ في المائة عن مساحة سطح اليابسة على الأرض. ولم يدخل برنال في حساب هذا ما يحتمل في المستقبل من زيادة غلة الفدان باتقان أساليب التسميد والذرة والخطي وغيرها. وتخصيص انواع النباتات المزروعة بالاعتدال على وسائل تحسين التسل بالانتخاب والمزاوجة. فليس ثمة باعث يبعث الناس على الخوف. ان زيادة سكان الأرض لن تقضي ال قلة المتاح من موارد الطعام

ولكن هذه الأقوال التي تبث على التناول مبنية على احصاءات عالية ولا تصدق إلا على الأرض اجمالاً، أي انها لا تصدق اذا طبقت على اقتصاد دولة ما بمتيها. فليس ثمة دولة من الدول الحديثة تشمل داخل حدودها طائفة من التركيبات الجيولوجية تكفيها للفوز بجميع انواع الركا المعدني اللازمة في الأعمال الصناعية الحديثة. وليس بينها دولة تشمل أنواعاً مختلفة من الاقليم تمكها من ان تنتج في مزارعها وتتناول من حراجها كل ما تحتاج اليه من المحاصيل النباتية. فالدول الآن تعتمد بعضها على بعض، ومن المحتمل ان تبقى كذلك مدة طويلة الى المستقبل. والمسألة الكبرى التي يواجهها القرن العشرون هي هذه: — كيف نستطيع ان ننظم التي مليون او ثلاثة آلاف مليون نسمة تنظيمياً يربطها بعضها ببعض ويمكها من توزيع موارد الأرض توزيعاً عادلاً، وهي كما قدمنا موارد كافية ولكنها غير موزعة توزيعاً متناسباً. فواضح ان ما يكسبه المستقبل للانسان مرتبط بمعرفة الجواب الصحيح عن هذا السؤال وتطبيقه

(عن الاستاذ مايدر استاذ الجيولوجية بجامعة هارفرد)

٢ - زيت صلب كالفولاذ

أثبتت نبات الطيبة الحديثة ان لا قبل للعلم بفهم المادة فهنا صحيحاً إلا اذا عرف رجاله تأثير الضغط العالي في ذراتها وجزئياتها. ذلك بأن ٩٩.٠٨ في المائة من مادة الأرض و ٩٩.٧ و ٩٩.٩ في المائة من مادة الشمس خاصة لضغط يزيد كثيراً على ألف ضغط جوي على البوصة المربعة. ولذلك قال الأستاذ ولبولد ان تطبيق مباحث الضغط العالي قد تنطوي على معزى جديد وهو ان للطبيعة الكونية والكيمياء الكونية نواميس وقواعد قائما لعمق منها شيئاً الآن. فني طلي الطبيعة الكونية والكيمياء الكونية، تفقد النواميس الطبيعية والكيميائية التي استخرجها العلماء على سطح الأرض كل معنى. كانوا يظنون أنهم يعرفون كيف تصرف الغازات اذا عرضت للضغط العالي ولكن عند ما استطاعوا تعرضها للضغط العالي وجدوا النتائج مختلفة الظن. وكلما ارتفع الضغط اتسع الفرق بين النظر والحقيقة إلى الحياة على سطح الأرض يحدث بين حدود ضيقة من الحرارة والضغط. نعم ان بعض الأحياء ذات الخلية الواحدة تستطيع ان تتحمل درجات عالية من الضغط والحرارة. ولكن هذا نادر. وقد كان العلماء يجهلون إلى عهد قريب تأثير الضغط العالي في المادة والأحياء لأنه كان من المتعذر صنع أجهزة تمكن العلماء من توليد ضغط طال يبلغ ٣٠ ألف ضغط جوي. ونحن نعلم ان ضغط الهواء على سطح البحر يبلغ نحو ١٥ رطلاً على البوصة المربعة. فيرفع عموداً من الزئبق ثلاثين بوصة في أنبوب منفرغ. وهذا المقدار من الضغط يسمى وحدة للقياس فيقال « ضغط جوي » أو « جو » و « ألف ضغط جوي » أو « ضغط ألف جو »

فكيف يؤثر الضغط العالي في خواص المادة ؟

هناك درجات من الحرارة تنوب عند بلوغها ضروب المادة المختلفة او تنصهر والضغط العالي يؤثر في هذه الدرجة فيغيرها في أواخر القرن التاسع عشر قال جيمز طمن شقيق لورد كاتن انه اذا كان هناك مادة تتعدّد عند الانصهار أو الذوبان فدرجة الانصهار أو الذوبان يجب ان ترتفع بازدیاد الضغط. اما اذا كانت من المواد القليلة التي تقلص عند الذوبان أو الانصهار - كالجليد أو البرصوت أو الناليوم - فدرجة الذوبان أو الانصهار يجب أن تنخفض بازدیاد الضغط. وحرب لورد كاتن تجربة استوفقت الأنظار لتأييد رأي شقيقه. انما اعترضته حينئذ صعوبة كبيرة وهي ان قلة الضغط المتاح لم تكن من تغير درجة انصهار المواد التي حُرِّب بها تجرّبه، او درجة ذوبانها، الا تغييراً يسيراً لا يزيد عن جزء من الدرجة. اما الآن وقد خُدا في وضع

الطعام ان يعرضوا المواد لضغط أعلى جداً من الضغط الذي كان في متناول كائن في مكنتهم ان يغيروا درجة الانصهار او الذوبان مئات من الدرجات المتتوية حتى ليستطيعوا ان يجعلوا الزمن ان يتجدد على درجة من الحرارة هي درجة الماء الغالي وذلك بتعريضه لضغط ٢٨ الف جر اما حالة الماء عند تعريضه لضغط عال فتستوقف النظر خاصة . ما يكون تأثير الضغط فيه اذا مضينا في زيادته زيادة لا حد لها ؟ أتتخفظ درجة الذوبان اختصاً لا حد له الى ان يصيبه تغير آخر . وهذا الموضوع كان محل نظر وعناية من العلماء بعد اذاعة رأي تلمسن ونجربة شقيقه لورد كلان . الا ان زكن علماء الطبيعة لم يكن كافياً حينئذ ليكنهم من التهور الى الحقيقة . وكان عالم يسمى تامان Tamman أول من استعمل ضغطاً قدره ثلاثة آلاف جر في دراسة موضوعات من هذا القبيل فوجد شيئاً شيز الدهشة . ذلك انه وجد ان درجة ذوبان الجمد توال المحبوط تحت الضغط المتزايد حتى يبلغ الضغط ٢٢٠٠ جر فتصير ٢٢ درجة مئوية تحت الصفر وهي درجة أبرد قليلاً من برد مزيج الجمد والصح المستعمل عند عمل الثلجات (دندورمة)

ولكن اذا عرض الجمد لضغط أكبر من ٢٢٠٠ جو وحرارة دون ٢٢ تحت الصفر نهاوت بلوراته ونقص حجمه ٢٠ في المائة وانتظمت جزيئاته في بلورات تختلف عن بلوراته المألوفة . وهذا التحول في نظام بلوراته قد ثبت ثبوتاً لا ريب فيه بواسطة الاشعة السينية التي أصبحت وسيلة فعالة لدراسة بناء المادة البلورية . ولا يخفى ان الجمد اقل كثافة من الماء ولذلك فهو يطفو عليه . ولكن اذا عرض الجمد لضغط عال كما قلنا فان ما يصيبه من نقص الحجم وتحول في تركيبه البلوري يجعله أكثف من الماء السائل فيغرق في الماء . فذا صح قول جيمز تلمسن فهذا الجمد الجديد — الذي يزداد حجمه عند الذوبان وهو على تقيض الجمد العادي الذي ينقص حجمه عند الذوبان — يجب ان ترتفع درجة ذوبانه اذا عرض لضغط عال بدلاً من ان تنقص درجة ذوبانه كالجمد العادي . والتجربة تؤيد هذا القول . الا ان الجمد الجديد يتحول جماً من ضرب آخر اذا فاق الضغط الواقع عليه ٣٥٠٠ جو . وقد وجد العلماء أنهم يستطيعون ان يصنعوا سبعة أصناف من الجمد بواسطة زيادة الضغط على كل جديد منها وآخرها ترتفع درجة ذوبانه الى ١٩٠ درجة مئوية عندما يكون مريضاً لضغط أربعين الف جو . وهي حرارة كافية على ما تعلم لضرر الحمام

فاذا صح هذا على الماء فيجب ان يصح كذلك على البرموت . والغاليوم وهما عنصران ينقص حجمهما عند الانصهار كالجمد العادي عند الذوبان . فهل يتحولان الى صنفين جديدين من البرموت والغاليوم بزيادة الضغط عليهما حتى يصبحا مواد ترتفع درجة انصهارها بدلاً من ان تتخفف . أي هل يطرأ عليهما التحول الذي يطرأ على الماء ؟ والجواب بالاجاب ولكن هذا التحول

لا يتم إلا بعد ترض الزموت لضغط قدره ٢٨ الف حو وانقا ليوم لضغط قدره ١٣ الف حو فيلوح من هذه التجارب أن ما رآه من تمدد الماء عند تجمده ليس إلا ظاهرة تصح ما زال الضغط عاديًا فقط . والعالم عند الاستاذ روجن أن جميع المواد تتقلص عند تجمدها إذا كان الضغط على درجة وافية من الارتفاع

قلنا إن رفع درجة الضغط والذي في رفعها تدريجياً أفقت إلى صنع سبعة أصناف من الجمد وما يصح على الماء يصح على مواد كثيرة . فالزموت له أربعة أصناف والعالم ليوم ثلاثة والكافور سعة ولا يعد أن تكون احد عشر صنفاً

هذا ولا بد من حدوث هذا التحول في المواد التي في قلب الأرض حيث درجات الحرارة والضغط عالية جداً ولا بد أن يكون لها خواص غير الخواص التي نستخدمها إليها على سطح الأرض وهي في حالتها الأصلية . وهذا يعني أننا لا نستطيع أن نتكهن بأحوال المادة في قلب الأرض أو الشمس إلا بعد دراسة وافية للمادة وهي معرضة لدرجات عالية من الضغط والحرارة على سطح الأرض وكيف تتحول

هذه التحولات في المادة وهي معرضة للضغط العالي تزول عند رفع الضغط عنها وترتد المادة إلى أصلها . ولكن العلماء وجدوا مادة واحدة يحدث الضغط العالي فيها تحولاً دائماً وتلك المادة هي القصفور الأبيض . فالقصفور الأبيض مادة غير مستقرة تلتهم من ذاتها عند تعرضها للهواء ولكنها تتحول تحولاً دائماً بعد تعرضها لضغط عالٍ فتصبح سوداء بدلاً من أن تكون بيضاء ثم أنها لا تلتهم وتوصل الكهربائية بدلاً من أن تقاومها

فتغير من هذا القبيل يذكي الخيال . ذلك بأنه إذا استطعنا أن نغير القصفور تغييراً دائماً ونحوه إلى مادة جديدة لها خواص منافضة لخواصها الأصلية ، أفليس في الوسع تحويل غيره من المواد بتعرضها للضغط العالي فنصنع بذلك مواد جديدة لها خواص مرغوب فيها ؟ ثم كيف يؤثر الضغط في حجم المواد الغازية على ما تعلم يعنو بسهولة للضغط فتستطيع أن تضغط ما يعلا حجراً كبيرة من الهواء في أنبوب محمل السيارة . أما الماء فقد قلنا في متبل الكلام أنه قابل للانضغاط وإن كانت كتب الطبيعة تقول أنه ليس كذلك . وذلك لأن التجارب القديمة إلى منتصف القرن الثامن عشر عجزت عن ضغطه بما لديها من لوسائل . ثم هناك الجوامد وهي أقل قابلية للانضغاط من الماء ولكنها تضغط . فالحديد أقل قابلية للانضغاط من الماء فائة ضعف . ولكن إذا استعمل ضغط قدره ألوف من الأجواء أمكن ضغط السوائل والجوامد ضغطاً يسهل قياسه فالسوائل تقل حجماً تحت الضغوط العالية من ٣٠ إلى ٤٠ في المائة . وكل سائل لا بد أن يتجمد بزيادة الضغط الذي يوقع عليه . وعندئذ يصح وهو متجمد شأنه شأن

المواد الجامدة أصلاً من حيث تأثير الضغط العالي فيها . فليجد إذا عرض لضغط قدره ٥٠ الف جوٍّ كان حجمه ٤٠ في المائة أقل من حجم الماء الذي صنع منه أولاً . والتغيرات أقل قابلية للضغط من السوائل ولكن التفاوت بينها كبير . فعنصر الكيزيوم مثلاً وهو أحد التغيرات قابلية للضغط أسهل انضغاطاً من الماء ويقتص إلى ٥٠ في المائة من حجمه الأصلي إذا عرض لضغط ٥٠ الف جوٍّ

ثم إن المقاومة لسريان التيار الكهربائي تقل بارتفاع الضغط الذي تعرض له المواد حتى لقد تتحوّل انادة غير الموصلة للتيار إلى مادة موصلة فالتلوروم وكبريتورالفضة أيضاً موصلين جيدين في الأحوال العادية ولكنهما يصبحان موصلين جيدين تحت الضغط الشديد وإيضاً هما للتيار الكهربائي ألوف الاضفاف أقوى مما كان . والقصفور ليس موصلاً للكهربية إذا كان الضغط عديماً ولكنه يصبح موصلاً إذا عرض لضغط قدره الف جوٍّ . ومن المواد ما قد تضد مقاومتها للتيار بارتفاع الضغط

ومن أغرب ما يروى عن تأثير الضغط العالي خاص باختراق الماء ألواح الصلب القاسي والزجاج . فقد روى العالم برنتر في مجلة «الطبيعة انطية» أنه إذا ارتفع الضغط ارتفاعاً كافياً في الوعاء ان يحترق الماء سطحاً صلباً من الصلب ، او طبقة سماكتها بضعة مليمترات من لوح زجاجي في بضعة دقائق . وقدرة الكحول والأثير تحت الضغط على النفاذ او الاختراق أقل من قدرة الماء أما التليسرين والزيتون فيندر ان يكون لها قدرة على هذا الضرب من الاختراق ولكن مواد تعجيم السيارات تصبح صلبة كالتقوالات إذا ضغطت ضغطاً طالياً . وأغرب من هذا أنه إذا رفع الضغط رفعاً طائفاً فخرج الماء الذي كان قد تحلل سطح الصلب فتفت السطح . وإذا أخذ قضيب من الزجاج وأحبط بالماء وعرض للماء لضغط كافٍ هنيئة ثم رفع الضغط فجأة فالزجاج لا يتأثر . ولكن إذا مال الضغط خمس دقائق ثم رفع فجأة فقضيب الزجاج ينقسم حينئذٍ أقراصاً زجاجية وإذا زاد التعرض للضغط إلى عشرين دقيقة ورفع فجأة تهوى القضيب شظايا زجاجية صغيرة

وما تأثير الضغط العالي في الأحياء؟

ان الأحياء البحرية تمكنت من الملازمة بين حياتها ودرجات الضغط المختلفة في البحار . ففي أعوار البحار اصناف متعددة من السمك تعيش حيث يبلغ الضغط « ألف جو » . ولكن الحيوانات التي تنفس الهواء لا تستطيع أن تعيش إذا نقص الضغط الجوي كثيراً او إذا زاد كثيراً . ومع ذلك فدرجات الضغط في قعر البحر ، وفي أعالي الهواء ، تكاد تكون

عادية بالقياس الى درجات الضغط العالي التي يستطيع العلم توليدها ، او يعرض العلم وجودها في قلب الأرض او باطن الشمس

من الأحياء ذوات الخلية الواحد ما يستطيع ان يعيش في درجة من البرد تبلغ الصفر انطلق تقريباً ، ويستطيع ان يتحمل درجة من الضغط العالي لا يكاد يتصورها العقل . فمن الكثير ما يستطيع ان يعيش بغير ان يصاب بأذى في أحوال يتفاوت فيها الضغط بين ثلاثة آلاف جوٍّ وأربعة آلاف جوٍّ ، ومن الكثير ما يولد زوراً (Spores) كالـكثير ما الضبية (ستافيلوكوك) يموت اذا بلغ الضغط ستة آلاف جوٍّ بينما الكثير ما التي تولد زوراً تستطيع ان تتحمل ضغطاً يبلغ ٢٢ ألف جوٍّ فهي قادرة ان تعيش في قعر البحر ، وتتحمل ضغط مائه العظيم حتى لو بلغ ضمن البحر اثنين وعشرين ضعف ما هو في أعماق أعماقه

ومن الغريب ان سم الأفاعي لا يدسر ولا يفقد صفتة بتعرضه لأعظم ضغط استطاع العلماء توليده حتى الآن . يقابل هذا ان باشلس الدفتيريا يموت بفعل ضغط لا يزيد على ١٣٠٠ جوٍّ ، ويموت باشلس الدرن بفعل ضغط دون ذلك . وتموت الخلايا الرطانية ، كاسر الخلايا الحية بتعرضها لضغط يبلغ الي جوٍّ . ويتخذ من هذا ان سبب الدرمان ليس بكثير ما لأن أشد الكثير ما تأثر بالضغط يستطيع ان يتحمل ضغطاً يبلغ ٤٠٠٠ جوٍّ بغير ان يموت . ولا تبلغ الحيرانات المجهرية مبلغ الكثير ما في قدرتها على تحمل الضغط العالي . ولكن القاعيات (الانفوزوريا) وغيرها عرضت لضغط يتفاوت بين ٢٠٠ جوٍّ و ٥٠٠ جوٍّ بغير ان تموت . ومن بواضع العجب والحيرة ان التدرس لضغط عال يبعث على نشاط اعمال الحياة في البدء ثم يطرء شملتها فجأة . فتشاهد خائفة من « براغيث الماء » وقد زادت حركتها ونشط ذهابها وابايها عندما تدرس للضغط ، ثم تسكن كأنها نومت او ترسب في قعر الاناء . فذا رفع الضغط فجأة او خفض عادت الى الحركة على سطح الماء على ما لو طارتها

ولكن تأثير الضغط العالي لا يقتصر على الأحياء وقد سقنا في ما تقدم طرفاً من الوان تأثيره في المادة وخواصها

ولا نعلم الآن ما يكون من شأن هذه المباحث الجديدة في ارتقاء علمي الكيمياء والطبيعة وتقدم تطبيعتها . ولكن مما يستوقف النظر ان نواميس الكيمياء والطبيعة تصدق على المادة عندما تكون خاضعة لضغط عادي ولا تصدق عليها عند ما تتعرض لضغط عالٍ جداً . ولا بد ان يكون لهذه الحقيقة أثر في آراء العلماء عن أحوال المادة في الأجرام الأخرى لأن هذه الآراء كانت قائمة الى حد ما على ان خواص المادة هناك تشبه خواصها على سطح الأرض

٣ - النفط والحرب في أوروبا

الجيوتان الآسامين في هذا الموضوع الخطير ، من مقدار نقص الاستهلاك الأدهي في انانيا وإيطاليا والبلدان المحتة ومدى اتساع نطاق الاستهلاك الحربي . والسؤال الرئيسي بعد بحث هاتين الحقيقتين هو هذا : - كيف تُقَابَل المقادير التي لا غنى عنها من النفط ومشتقاته للاستهلاك الأدهي والحربي في أوروبا النازية ، بالموارد المتاحة لها الآن ؟

زاد ما يستهلك من النفط ومشتقاته في ألمانيا ، من ثلاثة ملايين وثلاث مليون طن الى سبعة ملايين وثلاث مليون طن بين ١٩٣٣ - ١٩٣٨ ، وقد فرضت قيود شديدة على الاستهلاك في بدء الحرب ، فنقصت ائقادر المستهلكة نقصاً كبيراً . وكان ما يستهلك عادةً في أبان السلام في النمسا وتشيكوسلوفاكيا وغرب بولونيا ودنمارك والنرويج وهولندا وبلجيكا وفرنسا المحتة نحو ثمانية ملايين من الأطنان - وهذا بصرف النظر عن المقادير اللازمة للسفن في المائين . ولا ريب في ان السلطات الألمانية في ألمانيا وجميع البلدان المحتة فرضت قيوداً شديدة على استهلاك أصناف النفط ومشتقاته في تلك البلدان . فاستعمال السيارات لأغراض خاصة محظور إطلاقاً او في أغلب الأحيان . وقد عادت الدراجات الى باريس مثلاً أصلياً ثانيةً للانتقال ولكن نقص الاستهلاك الأدهي له حدٌ ولا سيما في بلدان صناعية يريد هتلر ان يستغلها استقلالاً صناعياً

والمفروض مند خبراء هذا الموضوع ان أقصى حدود الشدة في هذه القيود تقضي الى نقص الاستهلاك الأدهي في أيام السلام ، من خمسين في المائة الى خمسة وستين في المائة . ولما كانت البلدان التي تقدم ذكرها تستهلك مادة في أبان السلام ، ما يزيد قليلاً على خمسة عشر مليوناً من الأطنان ، فالاستهلاك الأدهي فيها الآن لا يمكن ان يكون دون خمسة ملايين الى ستة ملايين من الأطنان

أما إيطاليا فكانت تحتاج في استعمالها الأدهي في أثناء السلام الى مليوني طن ونصف مليون طن . والرأي عند الخبراء ان هذا المقدار لا يستطيع تعمه بالقيود المفروضة على الاستهلاك ، مهما تبلغ من الشدة والدقة ؛ اكثر من ٤٠ الى ٥٠ في المائة . أي ان إيطاليا تبقى محتاجة الى مليوني طن ونصف مليون طن من النفط ومشتقاته لاستهلاكها الأدهي على الأقل . وهذا عدا ما تحتاج اليه لتكوين سفنها التجارية . فمجموع ما تحتاج اليه دولنا المحور والبلدان لطامعة لما للاستهلاك الأدهي لا غير ، يبلغ ستة ملايين ونصف مليون طن . وهذا الحساب عمل قبل احتلال البلقان . وما تستهلكه دول البلقان يجب ان يضاف الى ما تقدم

وماذا ينشأ في الاستهلاك الحربي؟ إن هذا الاستهلاك مرتبط بنوع القتال الدائر أو الذي يحصل أن يدور. ولكن في التوسيع ضرب مثل أو مثلين. فالطائرة المطاردة التي قوة محركها أنت حضان استهلك ٢٥٠ كيلو غراماً من أصغر أنواع البنزين — وهو مشتق من النفط بأساليب خاصة — في ساعة واحدة. والقاذوة التي قوة محركها أنت حضان تستنفد ٥٠٠ كيلو غرام في ساعة واحدة. وقد أثبتت حقائق الحرب الميكانيكية في بولونيا وفرنسا، أن فرقة تتحرك تستنفد ١٨٠ طناً من الوقود السائل كل يوم. وقد استعمل الألمان في بولونيا سبيلاً فرقة وأربعة آلاف طائرة، وفي معركة فرنسا عندما بلغت ذروتها من الشدة والنف، ١٢٠ فرقة و ٣٠٠٠ طائرة كل يوم. وهذا يقابل استهلاكاً سنوياً قدره أربعة ملايين طن في الحالة الأولى و ١٠ ملايين طن في الحالة الثانية. ولكن إذا اقتصر القتال على الحرب الجوية، كان الاستهلاك أقل كثيراً. فإذا استعملت ألفاً طائرة وكانت كل منها تطير بامتداد ساعتان كل يوم، تلغ مجموع ما تستهلكه في السنة نصف مليون طن من البنزين التقني. ولذلك قلنا أن الاستهلاك الحربي مرتبط بنوع القتال الدائر أو الذي يحصل أن يدور.

ويجب أن يضاف إلى هذا أن ما تصاب به سلك الحديد الأوروبية ولا سيما في ألمانيا من تلف وتطيل قد يضطر ألمانيا إلى توسيع نطاق النقل بالسيارات، وهذا يزيد مقدار ما يستهلك من الوقود السائل. وما أصيبت به سلك الحديد من تلف وتطيل حتى الآن حملها على توسيع نطاق النقل البحري الساحلي في شمال أوروبا وشمالها الغربي مع ما تعرض له هذه السفن انقلصة من أثر إلى أثر من خطر القاذوات البريطانية.

وليس ثمة ريب في أن القتال الدائر في روسيا منذ أربعة أشهر، من أعنف ما عرف في التاريخ وهو واسع النطاق يمتد ألفاً وخمسة مائة من الأميال أو أكثر. وتشترك فيه جيوش تعد بالملايين وطائرات ودبابات ومركبات تعد بعشرات الألوف ويشمل مساحات شاسعة ومسافات طويلة. فلا ريب في أن الجيش الألماني استنفد مقادير عظيمة من النفط ومشتقاته. وقد تصعب معرفة هذه المقادير على وجه التحقيق. ولكن فريقاً من الخبراء قدرها بحصة ملايين من الأطنان في الأشهر الثلاثة الأولى. وهو تقدير لا نعلم مبلغه من الدقة، لأن معرفة ما تستهلكه جيوش كبيرة قوامها مئات من الفرق وعشرات الألوف من الدبابات والسيارات المدرعة وسارات النقل الكبيرة والطائرات ليست بالأمر اليسير.

فما هي الموارد التي تعتمد عليها ألمانيا في توفير ما تحتاج إليه من النفط ومشتقاته للاستهلاك الأهلي — وهو نحو ثمانية ملايين طن في السنة — وللإستهلاك الحربي، وهو مقدار متغير ولكنة بالغ الآن، ومعركة روسيا على أشدها، مبلغاً عظيماً، لا شك في ذلك.

هذه الموارد ثلاثة ، أولاً ما يستخرج من النفط من آبار في أراضي ألمانيا أو الدول الخاضعة لها ، أو ما يصنع فيها بالتركيب الكيميائي مستخرجاً من الفحم. وثانيها ما يسرود من الخارج . وثالثها ما خزن قبل الحرب تماماً لها

زاد ما يستخرج من النفط الخام من آبار في ألمانيا والنمسا الخاضعة لها من ٢٣٨ الف طن في سنة ١٩٣٣ الى ٧٠٠ الف طن في سنة ١٩٣٩ وقد يبلغ مليوناً الآن أو أكثر قليلاً وهذا يشمل ما يستخرج في بولونيا وفرنسا . وزاد المصنوع بالتركيب الكيميائي من ١٨٠ الف طن في سنة ١٩٣٣ الى ١٧٠٠٠٠٠ في سنة ١٩٣٩ وقد يكون — أو من المفروض أن يكون — حوالي مليونين هذه السنة. فمجموع ما يستخرج من آبار خاصة لألمانيا — عدا رومانيا — وما يصنع ، بالتركيب الكيميائي ، ٢٧٠٠٠٠٠ طن في سنة ١٩٣٨ وكان مفروضاً أن يبلغ أربعة ملايين في هذه السنة على الأكثر

استعملنا لفظ «مفروض» مراراً في العبارة السابقة ، في الإشارة الى استخراج الزيت من الفحم بالأساليب الكيميائية. وسبب استعماله أن الحرب الجوية جعلت مصانع استخراج الزيت من الفحم يبرأ من الزعج بزعم التجارة أي بالتقابل. وقد جرت قيادة سلاح القاذفات البريطانية على خطة منظمة أخذت أغراضها تدمير هذه المصانع وكل مصنع منها هدف لا مثيل له لطبائري القاذفات لأنها تحتوي على مواد ملتهبة تشتمل فوراً وتحدث حرائق ملتهمة إذا أصابها قنابل متفجرة أو متفجرة فعرفه . ولا ريب في أن إنتاج هذا النوع من الزيت في ألمانيا قد تأثر تأثراً كبيراً بفعل هذه الغارات . وفي الواسع أن تصور الوقت الذي ينقص فيه هذا الضرب من الإنتاج الى مقادير تقرب من الصفر . ولولا هذه الغارات الجوية لكان من المفروض أن يبلغ إنتاج هذا الزيت مبلغ كذا في هذه السنة . ولكن هناك فرق شاسع بين المفروض والحقيقة الواقعة

وهذه الناحية من الحرب ، قلبت في حدودها ، مبدئاً حربياً قديماً . إذ كان من المسلم به عند الظهور المبكرين ، أن الدولة التي تحارب حرباً تكون فيها خطوط مواصلاتها خطوطاً داخلية تفوز بمزية عظيمة على خصمها لأن الخطوط الداخلية أقصر من الخطوط الخارجية ، كما أن قطر الدائرة أقصر من محيطها . ولكن الخطوط الداخلية القصيرة تعني احتشاد المصانع وهي ركن أساسي في الحرب الميكانيكية . والاحتشاد الصناعي يعني توفير الأهداف التي تتوخاها قاذفات الأعداء وهذا عين ما هو حادث في ألمانيا الآن

نعود الى النفط ومشتقاته فنقول أن إيطاليا لا تستطيع أن تنشئ في بلادها صناعة يعتمد عليها للزيت المستخرج من الفحم لأنها تحتاج الى استيراد الفحم على كل حال ولا تستطيع

استمراده الآن إلا من ألمانيا وتقلد بكات الحديد كيراثفة . وتدل هذه الكوك مرهقة الآن بأعمال حربية أخرى . وما يستخرج من آبار ألمانيا قد لا يزيد على ٣٠٠ ألف طن في السنة على أكبر تقدير ولكنه يكرر في مصانع إيطاليا معرضة لهجمات الجوية وبعضها هوجم وأصيب فنقط البانيا بكرر في باري وليثورنو بإيطاليا وفي كل منهما يستخرج ١٢٠ ألف طن من البيرين السسسى للطائرات و٣٠٠ ألف طن للتحجيم . ولكن إنتاج الآبار الألبانية محدود بشح الآبار وقلّة ما يشق بأنبوب النفط الممتد من منطقة الآبار إلى فالونا . ومصانع التكرير في باري وليثورنو علاوة على مصانع التكرير في تريستا وفيري وپورتو مارجيرا وناپولي وسبيزا عرضة ، جميعها أو معظمها ، لقنابل القاذبات البريطانية

فإيطاليا من ناحية النفط ومشتقاته طالة على ألمانيا . أما رومانيا فتنتج الآن نحو ستة ملايين طن في السنة . وقد تكون خمسة منها جاهزة للإصدار إلى ألمانيا . ولكن وسائل النقل بسكك الحديد ونهر الدانوب لا يمكن في حال من الأحوال أن تسع أكثر من ثلاثة ملايين طن على أكبر تقدير . والغالب أن هذا تقدير مبالغ فيه . وأسهل من ذلك استعمال بعض البترول الروماني في ميادين قرية من رومانيا . وانقط نفسه لا يفيد كثيراً كما يخرج من الأرض قلا بد من تكريره . وأشهر معامل التكرير الرومانية في بلدة بلوستى . ولعلّ القراء يذكرون ما قاله لوزنسكي في موسكو عندما سأله أحد الصحفيين عن احتمال ضرب الروس لبلوستى . فقال — بلوستى : لم يعد لها وجود !

أما ما كانت تسروده دواتا المحرور من خارج أوروبا فقد قطع عنها الآن وعن جميع الدول الحاضمة لها . وأما الخزونات أيضاً للحرب فلا يعلم على وجه التدقيق وقد قدره خبراء البترول بنحو ثلاثة ملايين طن في سبتمبر سنة ١٩٣٩ ووضعه بعضهم قبل الحرب الروسية في حدود أربعة ملايين طن . ولا يظن أن هذا الخزون ميسر قبل الحرب الروسية ، لأن ألمانيا أخذت من البلدان المحتلة ما استفدته في معارك احتلالها . ولكن من المحتمل أنه من الآن بهد كل ما استفدته الحرب الروسية فيما مضى من صراعتها العنيف . ولا بد أن يطرد النقص في الخزون إذا مضى القتال في رومانيا على الوجه المعروف حتى الآن

ولذلك لا بد للقيادة الألمانية من أن تصل إلى فوز حاسم سريع في الحرب الروسية . ومن أركان هذا الفوز — من الناحيتين السالية والموجية — الوصول إلى مناطق النفط الروسي في القوقاس . ولكن دون هذا الوصول على ما نطم مقاومة شديدة في جنوب أوكرانيا وعند مصب نهر الدون . ثم في بلاد القوقاس الجبلية الوعرة قسها . والدفاع في هذه البلاد يستطاع تمزيقه من الجنوب أي من إيران

٤ — العرب والعالم (١)

هناك أناس يضربون على نعمة جديدة، اقتبسوها عن الملاحدين لفضل العرب والاسلام، وهذه النعمة تدور حول قولهم ان العرب لم يكونوا غير ثقلة للعلوم، ومن الغريب ان لا نجد من رد عليهم، ومن الغريب ان يكون ارد عليهم من عالم أميركي اشتهر بالبحث والتحقيق. قال الدكتور سارطون: «... ان بعض الغربيين الذين يحزبون ان يستحقوا أسدانه الشرق الى المعمران يضرحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا اليها شيئاً ما... هذا الرأي خطأ... لو لم تنقل اليها كنوز الحكمة اليونانية لتوقف سير المدنية بضعه قرون...» ويعني الدكتور في كلامه فيقول: «... ولذلك فان العرب كانوا أعظم معلمين في العالم في القرون الثلاثة: الثامن، والحادي عشر، والثاني عشر لليلاد»

ولقد ظهر عند العرب علماء عباقرة أسدوا جليل الخدمات كالتي أسداها نيوتن وفراداي ورتجن وغيرهم من نوابغ الغربيين. وقد اعترف سارطون وسميث وكاجوري ويول بأن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيداً وطبقوها على حالات كثيرة مختلفة، ثم كوّنوا من ذلك نظريات جديدة ومحوطاً بمنصكرة فهم بذلك قدموا للعلم خدمات جليلة لا تقل عن الخدمات التي أتت من جهودات كبار رجال الاختراع ولا اكتشاف في الغرب

انا أولى من غيرنا بمعرفة عباقرتنا ونوابغنا. انه لواجب مقدس علينا ان نهنم بتراثنا وبما أودته أسلافنا الى الأجيال

أليس من العيب التامخ ان لا يعرف النابغ العربي ان الخوارزمي هو من كبار رياضيين العالم وانه أول من وضع الجبر في شكل مستقل عن الحساب وقد بؤيه ورتبه وزاد عليه زيادات هامة تعد أساساً لكثير من بحوثه. وعلم الجبر هذا من أعظم أوضاع العقل البشري لما فيه من دقة وإحكام في القياس. ولقد جمع العرب بين الجبر والهندسة وطبقوا الهندسة على المنطق كما طبقوا أكثر العلوم على مختلف مرافق الحياة. واعترف كاجوري بفضل العرب على الجبر فقال: «... ان النقل ليدعش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر» وقال أيضاً: «... ان حل للمعادلات التكميية بواسطة فطوح الخروط من أعظم الأعمال التي قام بها العرب» ويمكن القول ان بحوث العرب في الجبر والهندسة وفي الجمع بينهما كانت سابقة لبحوث ديكارته وفرما أليس غريباً ان لا يعرف كثيرون ان العرب هم الذين جذبوا الارقام الهندية التي نستعملها

(١) من مقدمة قدرى حافظ طوقان لكتابه « ما أثر العرب في الرياضة والفلك » وهو عدية المنتطف السنوية

الآن والتي وصلت الغرب بواسطة الكتب العربية . وليس المهم هنا تهذيب العرب للثقافة بل أنهم ايجاد طريقة جديدة لها ، طريقة الاحصاء العشري ، واستعمال الصفر للكتابة التي نستعملها الآن ووضع علامة الفاصلة للكسر العشري ، ولا يخفى ما لذلك من أثر في تقدم الرياضيات والعلوم وارتقاء الحضارة في مختلف نواحيها

هل سمع القاري، شيئاً عن البيّاني الذي امتاز على غيره بمواهبه وقد نبهه أمركراً ظلياً في ميادين العلوم ولا سيما في الفلك والنسبات والهندسة والجبر . ولقد اطلع لالاند وهو عالم غربي ألمع في سماء البحث والاستقصاء والاتاج ، أقول اطلع لالاند على ماثر البيّاني فكان أزعه من العشرين فلكياً المشهورين في العالم كله . وكان من العرب علماء آخرون أدهشوا الاوربيين وحلّوهم على الايمان بقوة العقل العربي وابداعه . ومن هؤلاء العلماء ابن سينا الذي قال عنه ساردون أنه من اشهر مشاهير العلماء العالميين والكندي الفيلسوف الذي سرى ذكره في كل تاريخ وهو من الذين امتازت مواهبهم بنواحيها الفريدة ومن الذين عدّهم كلدانيو من الاثني عشر عبقرتاً الذين من الطراز الاول في الذكاء في العالم كله

أليس من المتوسف حقاً ان لا يعرف الناشئ العربي ان اجداده تبشّروا الكيمياء وأنهم ابدعوا في الابتكار فيها وأنهم سبقوا الغربيين في الالتجاء الى التجربة ليتحققوا من صحة بعض النظريات . واليه يرجع الفضل في استحضار كثير من المركبات والمخامض التي تقوم عليها الصناعة الحديثة . فلقد استحضروا مركبات تستعمل الآن في صنع الصابون والورق والحبر والفرغفات والاصبغة والساد الاصطناعي . وقد يعجب كثير من أن جابر بن حيان هو من ألمع علماء الكيمياء العالميين ومن الذين اضافوا اضافة هامة الى الثروة الانسانية العلمية حمله في عداد المثالين المقدمين في تاريخ تقدم الفكر . وقد يدهش القراء اذا قلنا أنه وجد في الامة العربية من اشتهر في كثير من العلوم كالبيروني ومن كان ذاك عال فيها فأن علماء عصره وعلا عليهم وكانت له ابتكارات قيمة وبحوث نافذة في الرياضيات والفلك والتاريخ والجغرافيا . وقد توصل سخاو بعد دراسة حياة البيروني وبهد اطلاقه على مؤلفاته الى الوقوف على حقائق لم تكن مروفة خرج منها باعتراف خطير وهو : « أن البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ » . ولو أن هذا الاعتراف صدر عن باحث عربي لرمي بالتحيز والمغالاة ولكنه محمد الله صادر عن عالم يزن كلامه ولا يبدي رأياً الا بعد بحث وتفحص . ومن بحثت الغرب من حمله دراسة التاريخ والجغرافيا على القول بأن مقدمة ابن خلدون هي أساس التاريخ وحجر الزاوية فيه وان كتاب معجم البلدان لأبي عبد الله ياقوت هو معجم غني جداً بالمعرفة وليس له من نظير في سائر اللغات..... الخ