المقتطف

الجزء الرابع من المجلد التاسع والتسعين

١ نوفمبر سنة ١٩٤١ — ١٢ شوال سنة ١٣٦٠

حصاد الصيف

١ — ما يكنّه المستقبل للانسان

يلوح لعلماء طبقات الأرض ، ان موارد الأرض الطبيعية تكفي لمعيشة الناس جميعاً معيشة رخيّة على سطح الأرض مدى الف سنة مقبلة . فاذا يكنّه المستقبل للبشر ؟ إن أسلاف الانسان الذين يمتون اليه بصلة القربى عاشوا على الأرض من ثلاثمائة الى أربعمائة الف سنة وأما النوع الانساني المعروف باسم « هوموسابينز » فليس وراءه الا خمسون الف سنة من الحياة . وفي تاريخ الاحياء على سطح الأرض دول من النبات والحيوان نهضت من أصل وضيع الى منزلة التفوق والسلطان واحتفظت بمنزلتها مدى قصيراً من الزمان ، بالقياس الى الزمن الجيولوجي ، ثم دالت وانقرضت

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

أما ذلك القسم من الأحياء الذي ينتمي اليه الانسان فلسنا نجد بين انواعه نوعاً واحداً عمّر هذا التعمير . واذا استثنينا احوالاً خاصة من العزلة الجغرافية فليس ثمة نوع استمر

اكثر من مليونين او ثلاثة ملايين من السنين . ومهما تكن الدرجة العالية التي بلغتها هذه الاحياء من النجاح في ملاءمتها محيطها، تناسلاً وانتشاراً في مناكب الأرض فانها لم تلبث حتى انقرضت بعد حياة قصيرة بالقياس الى الزمن الجولوجي . ولعلّ معدل حياة الأنواع في هذا القسم من الاحياء لا يزيد على خمسمائة الف سنة

فاذا كان نصيب الجنس البشري من الحياة هو المعدّل فأمام البشر نحو خمسمائة الف سنة من الحياة قبل انقراضهم او تحولهم الى نوع ارقى بالملاءمة والتحوّل . ولكن هل يجب ان ينطبق المعدل عليهم ؟ هل على البشر ان يخرجوا من ساحة الحياة من الباب الذي خرج منه الديناصور ؟

حاولت قوة الحياة في معظم الحيوانات ضمان البقاء لهذه الحيوانات بالتخصص في الملاءمة بين تركيبها وطبائعها وعاداتها من ناحية وبين المحيط الخاص الذي تعيش فيه من ناحية أخرى . أما الانسان فتخصص في الملاءمة بين تركيبه وطبائعه من ناحية وبين أنواع شتى من أحوال البيئة الطبيعية والاجتماعية . فليس ثمة حيوان فقري آخر يستطيع ان يعيش كما يعيش الانسان في المناطق المتجمدة الجنوبية (حول القطب الجنوبي) او في ادغال البرازيل ، تحت سطح الماء أو في أطباق الهواء العليا

ثم ان الانسان في مقدمة الأحياء من حيث قدرته على تحويل البيئة وفقاً له . فهو أبرع من القندس والنمل في ذلك . يذبح البطائح والآجام ويروي الصحاري ، ويحفر انفاقاً في الجبال ويبني جسوراً لعبور الانهر ويشق ترعاً ويكيف الهواء الذي يتنفسه في البيت والمكتب والمعمل . والواقع ان هذه الملاءمة لأحوال البيئة ، تتحقق بتغيير عناصر البيئة على الاكثر ، لا بتحويل في أعضاء الجسم او وظائفها الاساسية . فعند ما نصعد مع المانجور ستيفنز الى طبقة الطحارير (Stratosphere) او نغوص مع بيب خمسمائة قامة تحت سطح البحر قرب جزائر برمودا ، او نعيش مع الاميرال برد على الجد طوال الليل القطبي الجنوبي في « اميركا الصغيرة » ، فنحن نأخذ معنا نموذجاً من الأحوال المألوفة على سطح البحر . فهو بيئتنا المعتادة في حال ، كانت لولاهُ لا تطاق

ومع ان علمنا بأحوال البيئة في العصور الغابرة لا يزال علماً قاصراً ، فليس هناك ريب في أن الحيوانات التي ارتفعت ثم دالت دولتها ، انما انقرضت بفعل تغيير ما او أكثر في بيئتها ، وان وجوه التغيير هذه جاءت فجأة على الغالب فتعذر على هذه الحيوانات التمرز بالملائمة اللازمة لها قبل فوات الأوان . أما الانسان فيجب ألاّ يخشى شيئاً من هذه الناحية

ومن الواضح أن غزو الانسان محيطهُ ، نشأ عن براعته في استعمال الاشياء . فاذا انقطع

سبيل القطن والكتان والصوف والنحم والحديد والنفط والنحاس والرصاص والتصدير من الارض اليه ، غدا ضيقاً حقيراً . فقدرته على استعمال بعض موارد بيئة ما كفيلة من التحرر من قيود تلك البيئة . فهل هذه الموارد كافية لتجهيزه بما يحتاج اليه، مدى غير محدود من الزمن للمحافظة على لون البيئة التي ألفها ؟

***

في الطبيعة مصدران أصيلان لما يحتاج اليه الانسان من مواد وطاقة ، في سبيل تقويم الحياة التي ينشدها . هناك في الناحية الواحدة الزرعة والشلال ، وفي الناحية الأخرى النجم والحجر . فالأشياء التي تنمو في الحقل والحرج ، والطاقة التي تولد من الماء المتحدر ، تدخل في باب الايراد السنوي من موازنته الارضية . أما وقد أتاح لنا البحث العلمي معين النتروجين الذي لا ينضب في الهواء ، لاستعماله في تركيب الاسمدة ، فموارد الحياة النباتية قابلة للتجديد . اننا نستعملها ولكننا لا نخشى نفادها . ويقابل هذا ان الموارد المعدنية ، التي مردّها الى المناجم والمحاجر ، لا تتجدّد فهي من الموازنة في باب رأس المال المدّخر

وقد تكونت وتجمعت مواد النفط والفحم والنحاس والحديد والرصاص والفناديوم وغيرها مما هو من قبيلها، بفعل الطبيعة الارضية على مرّ العصور . وهي مواد لا غنى للحضارة الحديثة عنها، وبفعل التقدم العلمي والصناعي في استعمالها قد يستنفدها الانسان في مئات من السنين او في بضعة الوف على الاكثر . وهذه الحقيقة التي لا يستطاع جحدها ، هي السبب الأصيل في الضائقات الاقتصادية والحروب ونزاع الطبقات

ولدى العلماء تقدير على جانب غير يسير من الدقة ، لما تحتويه الارض من موارد لا تتجدّد موادّها . فالمخزون في الارض من معظم هذه المواد التي لا تتجدّد ، يفوق اضعاف اضعاف ما يستهلك كل سنة . والمخزون من البقية المعرّضة للنفاد ، كالنفط ، عندنا بديل منه في مقادير تكفي القرن او ثلاثة آلاف من السنين (النفط المولّد بالكيمياء من الفحم) . فالبشر غير معرّضين حالاً لنفاد الخامات الاساسية ، اذا نظرنا الى الارض نظرة شاملة ، وعلى شريطة ألاّ تزيد المقادير التي نستنفدها منها زيادة كبيرة سريعة

ولكن هل من المحتمل ان يزداد الطلب على المواد غير قابلة التجديد ، زيادة كبيرة في المستقبل ، فتفضي الى نفادها سريعاً ؟

اذا تذكرنا ان «سكان هذا الكوكب السيار» زادوا في خلال القرون الثلاثة الاخيرة خمسة اضعاف ، فهناك ما يخشى من هذه الناحية . ولكن دراسة الاتجاهات العامة في زيادة السكان تسفر عن القول بأنه لا يحتمل ان يزيد عددهم في خلال بضعة القرون المقبلة على وجه يشبه

وزيادتها في بضعة القرون الحالية . واذا لم يطرأ تغير على اتجاهات زيادة السكان في الولايات المتحدة فعددهم يبلغ اقصاه حوالي سنة ١٩٥٠ اذ يصبح ١٥٠ مليوناً . ولا ينتظر ان يزيد عددهم بعد ذلك الا اذا كثر المهاجرون الى الولايات المتحدة من بلدان اخرى

وهناك ما يبعث على القول بأن 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 الاسرة البشرية تضاعف منذ سنة ١٨٦٠ فلا يحتمل ان يبلغ عددهم ضعفي عددهم الآن وهو اثنا مليون

فزيادة الطلب على المواد غير القابلة للتجديد ، لن يشتدّ نتيجة لزيادة السكان في المستقبل القريب . وما تبيحه لنا الارض من مواردها الطبيعية اعظم كثيراً مما نظن

ولكن هناك سبب آخر يحملنا على القول بان ما يستنفد الآن من المواد غير القابلة للتجددُ لا يصحّ ان يتخذ مقياساً لمدى اعتمادنا على موارد الارض . فالطلب على السيارات والتلفونات وأجهزة الالتقاط اللاسلكي والطائرات وغيرها ليس موزّعاً توزيعاً متساوياً على شعوب الارض وليس هناك الاّ فئة يسيرة من البشر تستعمل هذه الاجهزة استعمالاً واسع النطاق . واما سائر الشعوب فلا تستعملها مطلقاً او لا تستعملها إلاّ استعمالاً يسيراً جداً . ولا ريب في ان نطاق استعمالها إيّاها سيزداد إزدياداً مطرداً . واذا لم يرتقِ البشر الى حالة افعمجية فطلب البشر على المواد غير قابلة التجدّد سيزداد ضعفين او ثلاثة اضعاف ، ولو لم يزد عددهم إلاّ بقدر

***

من نحو مائة سنة كان ثمانون في المائة من الاشياء التي يطلبها الناس ويستعملونها تصنع من مواد ينتجها الحقل . وكان معظم الطاقة التي ينفقها الناس في قضاء حاجاتهم مردُّها الى عضل الانسان والماء المنحدر . اما الآن فثلاثون في المائة لا غير من هذه الاشياء يرجع الى ماينمو في الحقل . ومعظم الطاقة المستنفدة يرجع الى النفط والفحم . وقد كان اتجاه البشر بوجهٍ عام خلال هذا القرن المنصرم الى الإقلال من الاعتماد على الايراد السنوي ، والاكثار من الاعتماد على رأس المال المدّخر

ولكننا الآن على عتبة انقلاب في هذا الاتجاه . فعجلات تحريك السيارات تصنع من فول الصويا ، ومضارب « البيان » من جبن الكوخ ، وعشرات بل مئات من الاشياء والادوات تصنع من العجائن المستخرجة من قوالح الذرة والبرسيم والوف من الاشياء التي تحلّ محلّ ما يقابلها من الادوات المعدنية ، تصنع الآن من نتاج الحقل . والطاقة تنقل كهربيةً

مدى مئات الاميال بعد توليدها من الماء المنحدر. اي ان الانسان بدأ يعدل عن استنفاد اية مواد غير قابلة التجدد ، الى استعمال مواد تتجدد كل سنة في الحقل سواء أكانت أم حيوانية . إنه عدل عن تبذير ماله المدخر الى استعمال دخله السنوي !

ولا بدّ ان يكون لهذا التحوّل تأثير عظيم في الخطط السياسية والاحوال الاجتماعية . انه يقلل الضغط في سبيل السيطرة سيطرة سياسية على مناجم الفلزات وحقول الفحم وآبار النفط ، فتزول بذلك طائفة كبيرة قوية من أسباب النزاع الدولي . ان العلم بدأ يحيي فينا الأمل بأن في وسع الانسان ان « يطبع سيوفه سككاً ورماحه مناجل »

هل تكفي الأرض الخصبة لانتاج كل ما يحتاج اليه الناس من طعام وكل ما تحتاج اليه الصناعة الحديثة لصنع هذه الأشياء الجديدة من البرسيم والذرة وفول الصويا وما أشبه ؟ والجواب بالايجاب ، لا مواربة فيه ولا غموض . ان الباحث العالم برنال Bernal يقول ان زراعة اثني مليون فدان وفقاً للاساليب الزراعية العلمية الحديثة المتبعة 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 حسابه هذا ما يحتمل في المستقبل من زيادة غلة الفدان باتقان أساليب التسميد والبذر والجني وغيرها . وبتحسين انواع النباتات المزروعة بالاعتماد على وسائل تحسين النسل بالانتخاب والمزاوجة . فليس ثمة باعث يبعث الناس على الخوف . إن زيادة سكان الأرض لن تفضي الى قلة المتاح من موارد الطعام

ولكن هذه الأقوال التي تبعث على التفاؤل مبنية على احصاءات عالمية ولا تصدق الاّ على الأرض اجمالاً ، أي انها لا تصدق اذا طبقت على اقتصاد دولة ما بعينها . فليس ثمة دولة من الدول الحديثة تشمل داخل حدودها طائفة من التركيبات الجولوجية تكفيها للفوز بجميع انواع الركاز المعدني اللازمة في الأعمال الصناعية الحديثة . وليس بينها دولة تشمل أنواعاً مختلفة من الأقليم تمكنها 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 اثني مليون او ثلاثة آلاف مليون نسمة تنظيماً يربطها بعضها ببعض ويمكنها من توزيع موارد الارض توزيعاً عادلاً ، وهي كما قدمنا موارد كافية ولكنها غير موزعة توزيعاً متساوياً . فواضح ان ما يكتنف المستقبل للانسان مرتبط بمعرفة الجواب الصحيح عن هذا السؤال وتطبيقه

(عن الاستاذ ماينر استاذ الجولوجية بجامعة هارفرد)

٢ — زيت صلب كالفولاذ

أثبتت مباحث الطبيعة الحديثة ان لا قبل للعلم بفهم المادة فهماً صحيحاً إلاّ اذا عرف رجاله تأثير الضغط العالي في ذراتها وجزيئاتها . ذلك بأن ٩٩٫٨ في المائة من مادة الأرض و٩٩٫٧ و ٩٩ في المائة من مادة الشمس خاضعة لضغط يزيد كثيراً على الف ضغط جوي على البوصة المربعة . ولذلك قال الأستاذ ولبولد ان تطبيق مباحث الضغط العالي قد تنطوي على مغزى جديد وهو ان للطبيعة الكونية والكيمياء الكونية نواميس وقواعد قلما نعلم منها شيئاً الآن . ففي عالي الطبيعة الكونية والكيمياء الكونية ، تفقد النواميس الطبيعية والكيميائية التي استخرجها العلماء على سطح الارض كل معنى . كانوا يظنون انهم يعرفون كيف تتصرف الغازات اذا عرضت للضغط العالي ولكن عند ما استطاعوا تعريضها للضغط العالي وجدوا النتائج مخلفة الظن . وكلما ارتفع الضغط اتسع الفرق بين النظر والحقيقة

إن الحياة على سطح الأرض تحدث بين حدود ضيقة من الحرارة والضغط . نعم ان بعض الأحياء ذات الخلية الواحدة تستطيع ان تتحمل درجات عالية من الضغط والحرارة . ولكن هذا نادرٌ . وقد كان العلماء يجهلون الى عهد قريب تأثير الضغط العالي في المادة والأحياء لأنهُ كان من المتعذر صنع أجهزة تمكّن العلماء من توليد ضغط عالٍ يبلغ ٣٠ الف 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 مفرغ . وهذا المقدار من الضغط يستعمل وحدة للقياس فيقال « ضغط جوّي » او « جوّ » و « الف ضغط جوّي » أو « ضغط الف جوّ »

فكيف يؤثر الضغط العالي في خواص المادة ؟

هناك درجات من الحرارة تذوب عند بلوغها ضروب المادة المختلفة او تتبخر . والضغط العالي يؤثر في هذه الدرجة فيغيرها

ففي أواخر القرن التاسع عشر قال جيمز طمسن شقيق لورد كلفن انهُ اذا كان هناك مادة تتمدّد عند الانصهار او الذوبان فدرجة الانصهار او الذوبان يجب ان ترتفع بازدياد الضغط . اما اذا كانت من المواد القليلة التي تتقلص عند الذوبان او الانصهار — كالماء أو البزموت أو الغاليوم — فدرجة الذوبان او الانصهار يجب أن تنخفض بازدياد الضغط . وجرب لورد كلفن تجربة استوقفت الانظار لتأييد رأي شقيقه . أما اعترضتهُ حينئذٍ صعوبة كبيرة وهي ان قلّة الضغط المتاح له لم يمكنهُ من تغيير درجة انصهار المواد التي جرّب بها تجربته ، او درجة ذوبانها ، الاّ تغييراً يسيراً لا يزيد عن جزء من الدرجة . اما الآن وقد غدا في وسع

العلماء ان يعرضوا المواد لضغط أعلى جداً من الضغط الذي كان في متناول كثيرين في مكنتهم ان يغيروا درجة الانصهار او الذوبان مئات من الدرجات المئوية. حتى ليستطيعوا ان يجعلوا الزئبق ان يتجمد على درجة من الحرارة هي درجة الماء الغالي وذلك بتعريضه لضغط ٢٨ الف جو

اما حالة الماء عند تعريضه لضغط عال فتستوقف النظر خاصة . ما يكون تأثير الضغط فيه اذا مضينا في زيادته لا حدّ لها ؟ أتنخفض درجة الذوبان انخفاضاً لا حدّ له الى ان يصير ثلجاً من نوع آخر. وهذا الموضوع كان محل نظر وعناية من العلماء بعد اذاعة رأي طمسن وتجربة شقيقه لورد كلڤن . الاّ ان زكن علماء الطبيعة لم يكن كافياً حينئذٍ ليمكنهم من النفوذ الى الحقيقة. وكان عالمٌ يدعى تامان Tammann أول من استعمل ضغطاً قدره ثلاثة آلاف جو في دراسة موضوعات من هذا القبيل فوجد شيئاً يثير الدهشة . ذلك انهُ وجد ان درجة ذوبان الجد تواني الهبوط تحت الضغط المتزايد حتى يبلغ الضغط ٢٢٠٠ جو فتصير ٢٢ درجة مئوية تحت الصفر وهي درجة أبرد قليلاً من برد مزيج الجد والملح المستعمل عند عمل المثلجات (دندورمة)

ولكن اذا عرّض الجد لضغط أكبر من ٢٢٠٠ جوٍ وحرارة دون ٢٢ تحت الصفر تهاوت بلوراته ونقص حجمهُ 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 فعّالة لدراسة بناء المادة البلوري . ولا يخو ان الجد اقل كثافة من الماء ولذلك فهو يطفو عليهِ . ولكن اذا عرض الجد لضغط عال كما قدمنا فان مايصيبهُ من نقص الحجم وتحول في تركيبه البلوري يجعله أكثف من الماء السائل فيغرق في الماء . فاذا صح قول جيمز طمسن فهذا الجد الجديد — الذي يزداد حجمه عند الذوبان وهو على نقيض الجد العادي الذي ينقص حجمه عند الذوبان — يجب ان ترتفع درجة ذوبانه اذا عرض لضغط عال بدلاً من ان تنقص درجة ذوبانه كالجد العادي . والتجربة تؤيد هذا القول. الاّ ان الجد الجديد يتحول جداً من ضرب آخر اذا فاق الضغط الواقع عليه ٣٥٠٠ جوّ . وقد وجد العلماء أنهم يستطيعون أن يصنعوا سبعة أصناف من الجد غير الاة زيادة الضغط على كل جديد منها وآخرها ترتفع درجة ذوبانه الى ١٩٠ درجة مئوية عندما يكون معرضاً لضغط أربعين الف جو . وهي حرارة كافية على ما تعلم لصهر اللحام

فاذا صح هذا على الماء فيجب أن يصح كذلك على البزموت والغاليوم وهما عنصران ينقص حجمهما عند الانصهار كالجد العادي عند الذوبان. فهل يتحولان الى صنفين جديدين من البزموت والغاليوم بزيادة الضغط عليهما حتى يصبحا موادّ ترتفع درجة انصهارها بدلاً من أن تنخفض. أي هل يطرأ عليهما التحوّل الذي يطرأ على الماء ؟ والجواب بالايجاب ولكن هذا التحوّل

لا يتمّ الاّ بعد تعريض الزمرد لضغط قدره ٢٨ الف جو والغاليوم لضغط قدره ١٣ الف جوّ

فيلوح من هذه التجارب أن ما نراه من تمدد الماء عند تجمده ليس الاّ ظاهرة تصحّ ما زال الضغط عاديًا فقط . والعالم عند الاستاذ بردمن أن جميع المواد تتقلص عند تجلدها اذا كان الضغط على درجة وافية من الارتفاع

قلنا ان رفع درجة الضغط والمضي في رفعها تدريجاً أفضت الى صنع سبعة أصناف من الجمد وما يصحّ على الماء يصح على مواد كثيرة . فالزمرد له اربعة أصناف والغاليوم ثلاثة والكافور تسعة ولا يبعد ان تكون احد عشر صنفاً

هذا ولا بدّ من حدوث هذا التحوّل في المواد التي في قلب الارض حيث درجات الحرارة والضغط عالية جدًّا ولا بدّ ان يكون لها خواص غير الخواص التي نسندها اليها على سطح الارض وهي في حالتها المألوفة . وهذا يعني اننا لا نستطيع ان نتكهن بأحوال المادة في قلب الارض او الشمس الاّ بعد دراسة وافية للمادة وهي معرضة لدرجات عالية من الضغط والحرارة على سطح الارض وكيف تتحول

هذه التحولات في المادة وهي معرضة للضغط العالي تزول عند رفع الضغط عنها وترتد المادة الى أصلها . ولكن العلماء وجدوا مادة واحدة يحدث الضغط العالي فيها تحولاً دائماً وتلك المادة هي الفصفور الأبيض . فالفصفور الابيض مادة غير مستقرة تلتهب من ذاتها عند تعريضها للهواء ولكنها تتحول تحولاً دائماً بعد تعريضها لضغط عالٍ فتصبح سوداء بدلاً من ان تكون بيضاء ثم انها لا تلتهب وتوصل الكهربائية بدلاً من ان تقاومها

فتغيير من هذا القبيل يذكي الخيال . ذلك بأنهُ اذا استطعنا ان نغير الفصفور تغييراً دائماً ونحوّلهُ الى مادة جديدة لها خواص مناقضة لخواصها الأصلية ، أفليس في الوسع تحويل غيره من المواد بتعريضها للضغط العالي فنصنع بذلك مواد جديدة لها خواص مرغوب فيها ؟

ثم كيف يؤثر الضغط في حجم المواد ؟ الغاز على ما نعلم يعتو بسهولة للضغط فتستطيع ان تضغط ما يملأ حجرة كبيرة من الهواء في أنبوب عجلة السيارة . أما الماء فقد قلنا في مستهل الكلام انه قابل للانضغاط وان كانت كتب الطبيعة تقول انه ليس كذلك . وذلك لأن التجارب القديمة الى منتصف القرن الثامن عشر عجزت عن ضغطه بما لديها من الوسائل . ثم هناك الجوامد وهي أقل قابلية للانضغاط من الماء ولكنها تنضغط . فالحديد أقل قابلية للانضغاط من الماء فائة ضعف . ولكن اذا استعمل ضغط قدره ألوف من الاجواء أمكن ضغط السوائل والجوامد ضغطاً يسهل قياسه فالسوائل تقل حجماً تحت الضغوط العالية من ٣٠ الى ٤٠ في المائة . وكل سائل لا بدّ ان يتجمد بزيادة الضغط الذي يوقع عليهِ . وعندئذٍ يصح وهو متجمد شأنه شأن

المواد الجامدة أصلاً من حيث تأثير الضغط العالي فيها . فالجمد اذا عرض لضغط قدره ٥٠ الف جوّ كان حجمهُ ٤٠ في المائة اقل من حجم الماء الذي صنع منهُ اولاً . والغازات أقل قابلية للضغط من السوائل ولكن التفاوت بينها كبير . فعنصر الكيزيوم مثلاً وهو أشد الغازات قابلية للضغط أسهل انضغاطاً من الماء وينقص الى ٥٠ في المائة من حجمهِ الأصلي اذا عرّض لضغط ٥٠ الف جوّ

ثم ان المقاومة لسريان التيار الكهربائي تقل بارتفاع الضغط الذي تعرّض لهُ المواد حتى لقد تتحوّل المادة غير الموصلة للتيار الى مادة موصلة فالتوريوم وكبريتور الفضة ليسا موصلين جيدين في الاحوال العادية ولكنهما يصبحان موصلين جيدين تحت الضغط الشديد وإيصالهما للتيار الكهربائي ألوف الاضعاف أقوى مما كان . والفصفور ليس موصلاً للكهربية اذا كان الضغط عاديًّا ولكنهُ يصبح موصلاً اذا عرّض لضغط قدره الف جوّ . ومن المواد ما قد تشتد مقاومته للتيار بارتفاع الضغط

ومن أغرب ما يروى عن تأثير الضغط العالي خاص باختراق الماء ألواح الصلب القاسي والزجاج. فقد روى العالم بولتر في مجلة «الطبيعة النطيفة» انهُ اذا ارتفع الضغط ارتفاعاً كافياً في الوسع ان يخترق الماء سطحاً صقيلاً من الصلب ، او طبقة سماكتها بضعة ملليمترات من لوح زجاجي في بضع دقائق. وقدرة الكحول والأثير تحت الضغط على النفاذ او الاختراق أقل من قدرة الماء أما الغليسرين والزيوت فيندر ان يكون لها قدرة على هذا الضرب من الاختراق ولكن مواد تشحيم السيارات تصبح صلبة كالفولاذ اذا ضغطت ضغطاً عالياً. وأغرب من هذا انهُ اذا رفع الضغط رفعاً فجائيًّا خرج الماء الذي كان قد تخلل سطح الصلب تفتت السطح . واذا أُخذ قضيب من الزجاج وأحيط بالماء وعرض الماء لضغط كافٍ هنيهة ثم رفع الضغط فجأة فالزجاج لا يتأثر . ولكن اذا طال الضغط خمس دقائق ثم رفع فجأة فقضيب الزجاج ينقسم حينئذٍ أقراصاً زجاجية واذا زاد التعرض للضغط الى عشرين دقيقة ورفع فجأة تهاوى القضيب شظايا زجاجية صغيرة

وما تأثير الضغط العالي في الأحياء ؟

ان الأحياء البحرية تمكنت من الملاءمة بين حياتها ودرجات الضغط المختلفة في البحار. في أغوار البحار أصناف متعددة من السمك تعيش حيث يبلغ الضغط « ألف جو » . ولكن الحيوانات التي تتنفس الهواء لا تستطيع أن تعيش اذا نقص الضغط الجوي كثيراً او اذا 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 يفرض العلم وجودها في قلب الأرض او باطن الشمس

من الأحياء ذوات الخلية الواحد ما يستطيع ان يعيش في درجة من البرد تبلغ الصفر المطلق تقريباً ، ويستطيع ان يتحمل درجة من الضغط العالي لا يكاد يتصورها العقل . فمن البكتيريا ما يستطيع ان يعيش بغير ان يصاب بأذى في أحوال يتفاوت فيها الضغط بين ثلاثة آلاف جوّ وأربعة آلاف جوّ ، ومن البكتيريا صنف لا يولد بزوراً (Spores) كالبكتيريا العنبية (ستافيلوكوك) يموت اذا بلغ الضغط ستة آلاف جوّ بينما البكتيريا التي تولد بزوراً تستطيع ان تتحمل ضغطاً يبلغ ٢٢ الف جوّ فهي قادرة ان تعيش في قعر البحر ، وتتحمل ضغط مائه العظيم حتى لو بلغ عمق البحر اثنين وعشرين ضعف ما هو في أعمق أعماقه

ومن الغريب ان سمّ الأفاعي لا يدنّس ولا يفقد صفته بتعرضه لأعظم ضغطٍ استطاع العلماء توليده حتى الآن . يقابل هذا ان باشلس الدفتيريا يموت بفعل ضغط لا يزيد على ١٣٠٠ جوّ ، ويموت باشلس الدرن بفعل ضغطٍ دون ذلك . وتموت الخلايا السرطانية ، كسائر الخلايا الحية بتعرضها لضغط يبلغ الفي جوّ . ويؤخذ من هذا ان سبب السرطان ليس بكتيريا لأن أشد البكتيريا تأثراً بالضغط يستطيع ان يتحمل ضغطاً يبلغ ٤٠٠٠ جوّ بغير ان يموت . ولا تبلغ الحيوانات المجهرية مبلغ البكتيريا في قدرتها على تحمل الضغط العالي . ولكن النقاعيات (الانفزوريا) وغيرها عرضت لضغط يتفاوت بين ٢٠٠ جوّ و ٥٠٠ جوّ بغير ان تموت . ومن بواعث العجب والحيرة ان التعرض لضغط عال يبعث على نشاط اعمال الحياة في البذر ثم يطفىء شعلتها فجأة . فتشاهد طائفة من « براغيث الماء » وقد زادت حركتها ونشط ذهابها وايابها عندما تعرض للضغط ، ثم تكف كأنها نوّمت او ترسب في قعر الاناء . فاذا رفع الضغط فجأة او خفض عادت الى الحركة على سطح الماء على مألوف عادتها

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 تطبيقهما . 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 بدّ ان يكون لهذه الحقيقة أثر في آراء العلماء عن أحوال المادة في الأجرام الأخرى لأن هذه الآراء كانت قائمة الى حدٍّ ما على ان خواص المادة هناك تشبه خواصها على سطح الارض

٣ — النفط والحرب في أوربا

الحقيقتان الأساسيتان في هذا الموضوع الخطير ، هما مقدار نقص الاستهلاك الأهلي في ألمانيا وإيطاليا والبلدان المحتلة ومدى اتساع نطاق الاستهلاك الحربي . والسؤال الرئيسي بعد بحث هاتين الحقيقتين هو هذا : — كيف تُقابَل المقادير التي لا غنى عنها من النفط ومشتقاته للاستهلاكين الأهلي والحربي في أوربا النازية ، بالموارد المتاحة لها الآن ؟

زاد ما يستهلك من النفط ومشتقاته في ألمانيا ، من ثلاثة ملايين وثلث مليون طن الى سبعة ملايين وثلث مليون طن بين ١٩٣٣ — ١٩٣٨ ، وقد فرضت قيود شديدة على الاستهلاك في بدء الحرب ، فنقصت المقادير المستهلكة نقصاً كبيراً . وكان ما يستهلك عادةً في أيام السلام في النمسا وتشيكوسلوفاكيا وغرب بولونيا ودنمارك والنرويج وهولندا وبلجيكا وفرنسا المحتلة نحو ثمانية ملايين من الأطنان — وهذا بصرف النظر عن المقادير اللازمة للسفن في الحالين . ولا ريب في ان السلطات الالمانية في ألمانيا وجميع البلدان المحتلة فرضت قيوداً شديدة على استهلاك أصناف النفط ومشتقاته في تلك البلدان . فاستعمال السيارات لأغراض خاصة محظور اطلاقاً او في أغلب الأحيان . وقد عادت الدراجات الى باريس مثلاً أسلوباً ثانياً للانتقال

ولكن نقص الاستهلاك الأهلي له حدٌّ ولا سيما في بلدان صناعية يريد هتلر ان يستغلها استغلالاً صناعياً

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

أما ايطاليا فكانت تحتاج في استهلاكها الأهلي في أثناء السلام الى مليوني طن ونصف مليون طن . والرأي عند الخبراء ان هذا المقدار لا يستطاع نقصه بالقيود المفروضة على الاستهلاك ، مهما تبلغ من الشدة والدقة ، اكثر من ٤٠ الى ٥٠ في المائة . أي ان ايطاليا تبقى محتاجة الى مليون طن ونصف مليون طن من النفط ومشتقاته لاستهلاكها الأهلي على الاقل . وهذا عدا ما تحتاج اليه لتموين سفنها التجارية . فمجموع ما تحتاج اليه دولتا المحور والبلدان الخاضعة لها للاستهلاك الاهلي 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 يقال في الاستهلاك الحربي؟ إن هذا الاستهلاك مرتبط بنوع القتال الدائر او الذي يحتمل ان يدور. ولكن في الوسع ضرب مثل او مثلين. فالطائرة المطاردة التي قوة محركها الف حصان تستهلك ٢٥٠ كيلو غراماً من أصفى أنواع البنزين — وهو مشتق من النفط بأساليب خاصة — في ساعة واحدة. والقاذفة التي قوة محركيها ألفا حصان تستنفد ٥٠٠ كيلو غرام في ساعة واحدة. وقد أثبتت حقائق الحرب الميكانيكية في بولونيا وفرنسا، ان فرقة متحركة تستنفد ١٨٠ طناً من الوقود السائل كل يوم. وقد استعمل الالمان في بولونيا نحو فرقة واربعة آلاف طائرة، وفي معركة فرنسا عندما بلغت ذروتها من الشدة والعنف، ١٢٠ فرقة و ٣٠٠٠ طائرة كل يوم. وهذا يقابل استهلاكاً سنوياً قدره أربعة ملايين طن في الحالة الاولى و ١٠ ملايين طن في الحالة الثانية. ولكن اذا اقتصر القتال على الحرب الجوية، كان الاستهلاك أقل كثيراً. فاذا استعملت ألف طائرة وكانت كل منها تطير ما معدله ساعتان كل يوم، بلغ مجموع ما تستهلكه في السنة نصف مليون طن من البنزين النقي. ولذلك قلنا ان الاستهلاك الحربي مرتبط بنوع القتال الدائر او الذي يحتمل ان يدور.

ويجب ان يضاف الى هذا ان ما تصاب به سكك الحديد الاوربية ولا سيما في المانيا من تلف وتعطيل قد يضطر المانيا الى توسيع نطاق النقل بالسيارات، وهذا يزيد مقدار ما يستهلك من الوقود السائل. وما أصيبت به سكك الحديد من تلف وتعطيل حتى الآن حملها على توسيع نطاق النقل البحري الساحلي في شمال اوربا وشمالها الغربي مع ما تتعرض له هذه السفن المتنقلة من أخطار الى أخطر من خطر القاذفات البريطانية

وليس ثمة ريب في ان القتال الدائر في روسيا منذ اربعة أشهر، من أعنف ما عرف في التاريخ وهو واسع النطاق يمتد الفاً وخمسمائة من الاميال او اكثر. وتشترك فيه جيوش تعد بالملايين وطائرات ودبابات ومركبات تعد بعشرات الالوف ويشمل مساحات شاسعة ومسافات طويلة. فلا ريب في ان الجيش الالماني استنفد مقادير عظيمة من النفط ومشتقاته. وقد تصعب معرفة هذه المقادير على وجه التحقيق. ولكن فريقاً من الخبراء قدّرها بخمسة ملايين من الاطنان في الاشهر الثلاثة الاولى. وهو تقدير لا نعلم مبلغهُ من الدقة، لان معرفة ما تستهلكه جيوش كبيرة قوامها مئات من الفرق وعشرات الالوف من الدبابات والسيارات المدرّعة وسيارات النقل الكبيرة والطائرات ليست بالأمر اليسير

فما هي الموارد التي تعتمد عليها المانيا في توفير ما تحتاج اليهِ من النفط ومشتقاته للاستهلاك الاهلي — وهو نحو ثمانية ملايين طن في السنة — وللاستهلاك الحربي، وهو مقدار متغير ولكنهُ بالغ الآن، ومعركة روسيا على أشدها، مبلغاً عظيماً، لا شك في ذلك

هذه الموارد ثلاثة ، أولها ما يستخرج من النفط من آبار في اوطني المانيا او البلاد الخاضعة لها ، او ما يصنع فيها بالتركيب الكيميائي مستخرجاً من الفحم . وثانيها ما يسترد من الخارج . وثالثها ما خزن قبل الحرب تأهباً لها

زاد ما يستخرج من النفط الخام من آبار في المانيا والبلدان الخاضعة لها من ٢٣٨ الف طن في سنة ١٩٣٣ الى ٧٠٠ الف طن في سنة ١٩٣٩ وقد يبلغ مليوناً الآن او اكثر قليلاً وهذا يشمل ما يستخرج في بولونيا وفرنسا . وزاد المصنوع بالتركيب الكيميائي من ١٨٠ الف طن في سنة ١٩٣٣ الى ٠٠٠ ١٧٠٠ في سنة ١٩٣٩ وقد يكون — او من المفروض ان يكون — حوالي مليونين هذه السنة . فمجموع ما يستخرج من آبار خاضعة لألمانيا — عدا رومانيا — وما يصنع بالتركيب الكيميائي ، ٠٠٠ ٧٠٠ ٢ طن في سنة ١٩٣٨ وكان مفروضاً ان يبلغ اربعة ملايين في هذه السنة على الاكثر

استعملنا لفظ «مفروض» مراداً في العبارة السابقة ، في الاشارة الى استخراج الزيت من الفحم بالاساليب الكيميائية . وسبب استعماله ان الحرب الجوية جعلت مصانع استخراج الزيت من الفحم بيوتاً من الزجاج ترشق بالحجارة أي بالقنابل . وقد جرت قيادة سلاح الطيران البريطانية على خطة منظمة أحد أغراضها تدمير هذه المصانع وكل مصنع منها هدف لا مثيل له لطيارى الغاذفات لانها تحتوي على مواد ملتهبة تشتعل فوراً وتحدث حرائق ملتهمة اذا أصابتها قنابل متفجرة او متفجرة فحرقة . ولا ريب في ان انتاج هذا النوع من الزيت في المانيا قد تأثر تأثراً كبيراً بفعل هذه الغارات . وفي الوسع ان نتصور الوقت الذي ينقص فيه هذا الضرب من الانتاج الى مقادير تقرب من الصفر . ولولا هذه الغارات الجوية لكان من المفروض ان يبلغ انتاج هذا الزيت مبلغ كذا في هذه السنة . ولكن هناك فرق شاسع بين المفروض والحقيقة الواقعة

وهذه الناحية من الحرب ، قلبت في حدودها ، مبدأ حربيًّا قديماً . إذ كان من المسلَّم به عند الخبراء العسكريين ، ان الدولة التي تحارب حرباً تكون فيها خطوط مواصلاتها خطوطاً داخلية تفوز بمزية عظيمة على خصمها لان الخطوط الداخلية أقصر من الخطوط الخارجية ، كما ان قطر الدائرة أقصر من محيطها . ولكن الخطوط الداخلية القصيرة تعني احتشاد المصانع وهي ركن أساسي في الحرب الميكانيكية . والاحتشاد الصناعي يعني توفير الاهداف التي تتوخاها قاذفات الاعداء وهذا عين ما هو حادث في المانيا الآن

نعود الى النفط ومشتقاته فنقول ان ايطاليا لا تستطيع ان تنشىء في بلادها صناعة يعتدُّ بها للزيت المستخرج من الفحم لانها تحتاج الى استيراد الفحم على كل حال ولا تستطيع

استيراده الآن الا من المانيا ونقلهُ بسكك الحديد كبير النفقة . ولعلَّ هذه السكك مرهقة الآن بأعمال حربية أخرى . وما يستخرج من آبار المانيا قد لا يزيد على ٣٠٠ الف طن في السنة على أكبر تقدير ولكنهُ يكرَّر في مصانع بايطاليا معرضة لغارات الجوية وبعضها هو جم وأصيب

فتفط المانيا يكرَّر في باري وليثورنو بايطاليا وفي كل منهما يستخرج ١٢٠ الف طن من البنزين للسقي للطائرات و٣٠ الف طن للتشحيم . ولكن انتاج الآبار الالمانية محدود بشح الآبار وقلة ما ينقل بأنبوب النفط الممتد من منطقة الآبار الى فالونا . ومصانع التكرير في باري وليثورنو علاوة على مصانع التكرير في تريستا وفيرمي وبورتو مارجيرا وناپولي وسيراكوزا عرضة ، جميعها او معظمها ، لقنابل القاذفات البريطانية

فايطاليا من ناحية النفط ومشتقاته حالة على المانيا . أما رومانيا فتنتج الآن نحو ستة ملايين طن في السنة . وقد تكون خمسة منها جاهزة للاصدار الى المانيا . ولكن وسائل النقل بسكك الحديد وبنهر الدانوب لا يمكن في حال من الاحوال ان تتسع لأكثر من ثلاثة ملايين طن على أكبر تقدير . والغالب ان هذا تقدير مبالغ فيه . واسهل من ذلك استعمال بعض البترول الروماني في ميادين قريبة من رومانيا . والنفط نفسه لا يفيد كثيراً كما يخرج من الارض فلا بدَّ من تكريره . وأشهر معامل التكرير الرومانية في بلدة بلوستي . ولعلَّ القراء يذكرون ما قاله لوزوفسكي في موسكو عندما سأله احد الصحفيين عن احتمال ضرب الروس لبلوستي . فقال — بلوستي : لم يعد لها وجود !

اما ما كانت تستورده دولتا المحور من خارج اوربا فقد قطع عنهما الآن وعن جميع الدول الخاضعة لهما . وأما المخزون تأهباً للحرب فلا يعلم على وجه التدقيق وقد قدره خبراء البترول بنحو ثلاثة ملايين طن في سبتمبر سنة ١٩٣٩ ووضعهُ بعضهم قبل الحرب الروسية في حدود اربعة ملايين طن . ولا يظن ان هذا المخزون مُسَّ قبل الحرب الروسية ، لأن المانيا أخذت من البلدان المحتلة ما استفدتهُ في معارك احتلالها . ولكن من المحتمل انهُ مسَّ الآن بمدِّ كلّ ما استفدتهُ الحرب الروسية فيما مضى من صراعها العنيف . ولا بد ان يطرد النقص في المخزون اذا مضى القتال في روسيا على الوجه المعروف حتى الآن

ولذلك لا بد للقيادة الالمانية من ان تصل الى فوز حاسم سريع في الحرب الروسية . ومن اركان هذا الفوز — من الناحيتين السالبة والموجبة — الوصول الى مناطق النفط الروسي في القوقاس . ولكن دون هذا الوصول على ما نعلم مقاومة شديدة في جنوب أوكرانيا وعند مصب نهر الدون . ثم في بلاد القوقاس الجبلية الوعرة نفسها . والدفاع في هذه البلاد يستطاع تعزيزه من الجنوب اي من إيران

٤ — العرب والعلم (١)

هناك أناس يضربون على نغمة جديدة اقتبسوها عن الملحدين لفضل العرب والاسلام، وهذه النغمة تدور حول قولهم ان العرب لم يكونوا غير نقلة للعلوم ؛ ومن الغريب ان لا نجد من رد عليهم ، ومن الغريب أن يكون الرد عليهم من عالم أميركي اشتهر بالبحث والتنقيب . قال الدكتور سارطون : — « . . . ان بعض الغربيين الذين يجدر بهم ان يستحقوا بأن أسلافه الشرق الى العمران يضحكون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا اليها شيئاً ما ....هذا الرأي خطأ ... لو لم تنقل الينا كنوز الحكمة اليونانية لتوقف سير المدنية بضعة قرون ...» ويمضي الدكتور في كلامه فيقول : — «... ولذلك فان العرب كانوا أعظم صانعين في العالم في القرون الثلاثة : الثامن ، والحادي عشر، والثاني عشر للميلاد »

ولقد ظهر عند العرب علماء عباقرة أسدوا جليل الخدمات كالتي أسداها نيوتن وفراداي ودلتجن وغيرهم من نوابغ الغربيين . وقد اعترف سارطون وسمث وكاجوري وبول بأن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيداً وطبقوها على حالات كثيرة مختلفة ، ثم كوّنوا من ذلك نظريات جديدة وبحوثاً مبتكرة فهم بذلك قدموا للعلم خدمات جليلة لا تقل عن الخدمات التي أتت من مجهودات كبار رجال الاختراع والاكتشاف في الغرب

اننا أولى من غيرنا بمعرفة عباقرتنا ونوابغنا . انهُ لواجب مقدس علينا ان نهتم بتراثنا وبما أورثه أسلافنا الى الأجيال

أليس من العيب الفاضح ان لا يعرف الناشيء العربي ان الخوارزمي هو من كبار رياضي العالم وانهُ أول من وضع الجبر في شكل مستقل عن الحساب وقد بوّبهُ ورتبهُ 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 العقل ليدهش عندما يرى ما عملهُ العرب في الجبر »وقال أيضاً : — « ... ان حل المعادلات التكعيبية بوساطة قطوع المخروط من أعظم الأعمال التي قام بها العرب» ويمكن القول ان بحوث العرب في الجبر والهندسة وفي الجمع بينهما كانت سابقة لبحوث ديكارت وفرما

أليس غريباً ان لا يعرف كثيرون ان العرب هم الذين هذبوا الأرقام الهندية التي نستعملها

(١) من مقدمة قدري حافظ طوقان لكتابه « مآثر العرب في الرياضة والفلك » وهو هدية المقتطف السنوية

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

على سمع القارىء شيئاً عن البتّاني الذي امتاز على غيره بمواهبه وقد تبوّأ مركزاً عالياً في ميادين العلوم ولاسيما في الفلك والمثلثات والهندسة والجبر . ولقد اطلع لالاند وهو عالم غربي بارع في سماء البحث والاستقصاء والانتاج ، أقول اطلع لالاند على مآثر البتّاني فكان أن عدّه من العشرين فلكيًّا المشهورين في العالم كله. وكان من العرب علماء آخرون أدهشوا الاوربيين وحملوهم على الايمان بقوة العقل العربي وابداعه. ومن هؤلاء العلماء ابن سينا الذي قال عنهُ سارطون انهُ من اشهر مشاهير العلماء العالميين والكندي الفيلسوف الذي سنرى ذكره في كل نادٍ وهو من الذين امتازت مواهبهم بنواحيها الفديدة ومن الذين عدّهم كاردانو من الاثنى عشر عبقريًّا الذين من الطراز الاول في الذكاء في العالم كله

أليس من المؤسف حقًّا ان لا يعرف الناشىء العربي ان اجداده تبنّوا الكيمياء وأنهم أبدعوا في الابتكار فيها وانهم سبقوا الغربيين في الالتجاء الى التجربة ليتحققوا من صحة بعض النظريات . واليهم يرجع الفضل في استحضار كثير من المركبات والحوامض التي تقوم عليها الصناعة الحديثة . فلقد استحضروا مركّبات تستعمل الآن في صنع الصابون والورق والحرير والمرقعات والاصبغة والسماد الاصطناعي . وقد يجهل كثيرون أن جابر بن حيان هو من ألمع علماء الكيمياء العالميين ومن الذين أضافوا اضافات هامة الى الثروة الانسانية العلمية جعلته في عداد الخالدين المقدمين في تاريخ تقدم الفكر . وقد يدهش القراء اذا قلنا أنه وجد في الأمة العربية من اشتهر في كثير من العلوم كالبيروني ومن كان ذا كعب عالٍ فيها فاق علماء عصره وعلا عليهم وكانت له ابتكارات قيمة وبحوث نادرة في الرياضيات والفلك والتاريخ والجغرافيا . وقد توصل سخاو بعد دراسة حياة البيروني وبعد اطلاعه على مؤلفاته الى الوقوف على حقائق لم تكن معروفة خرج منها باعتراف خطير وهو : — « أن البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ » . ولو أن هذا الاعتراف صدر عن باحث عربي لرمي بالتحيز والمغالاة ولكنهُ بحمد الله صادر عن عالم يزن كلامه ولا يبدي رأياً الا بعد بحث وتمحيص . ومن بحّاث الغرب من جعله دراسة التاريخ والجغرافيا على القول بأن مقدمة ابن خلدون هي أساس التاريخ وحجر الزاوية فيه ولان كتاب معجم البلدان لأبي عبد الله ياقوت هو معجم غني جدًّا بالمعرفة وليس له من نظير في سائر اللغات..... الخ