الاعواض

او المواد الاولية بين الطبيعة والمصنع

لامين ابرهيم كحيل
كبير مفتشي العلوم الكيميائية بوزارة المعارف

إن مقام الامة الصناعي والتجاري مرتبط بمبلغ تقدمها العلمي . وبقدر انتشار الصناعة ورواج التجارة ما تتمتع به الامة من عزة وترف . هذه هي روح العالم الآن ولا محيص عنها لامة تكافح في سبيل البقاء والاستمتاع بالحياة وبالحرية . اذ لا بد لها من أساس متين من العلم والعلماء الذين ينقطعون للبحث في كشف اسرار الطبيعة وخفاياها وتفهم لقائمها وقوانينها . وكشوفهم هذه تغذي المخترعين وهم الطبقة الثانية من العلماء ومهمتهم الانتفاع بما يكشفه البحاثون . وبذلك تنتقل ثمار البحوث الى دور الصناعة وتخرج منها في صور شتى من الآلات والمرافق وكل ما ينفع الناس . غذاؤهم ورواحهم ومأكلهم وملبسهم ومسكنهم — في عملهم وراحتهم وفي صحتهم ومرضهم في أوقات السلم والحرب على السواء . هكذا تقدم العالم وتطورت طرق المعيشة وعلى هذا الاساس بنيت المدنية الحديثة بخيرها وعافيها من شرور . وأصبحنا نحكم وجودنا في هذا العصر الآليّ مطالبين بأن نعمل فيه وله والاّ عددنا من الامم المتأخرة المنبوذة

ولكي تزدهر الصناعة لا بد لها من توافر الخامات او ما يعبرون عنه بالمواد الاولية وما دامت التجارة حرة فلا يروج فيها الاّ ما يجمع بين اتقان الصنع ورخص الثمن

***

والتقدم العلمي وتوافر المواد الاولية هما العاملان الأساسيان في تفوق الامم ورفاهيتها وأمنها في أيام السلم كما انهما العاملان الاساسيان في قوتها الحربية زمن الحرب وبخاصة الحرب الحديثة الهائلة وقوامها الآلات السريعة الحركة والمفرقعات الشديدة الفتك . ولكل من هذين العنصرين الجوهريين في الحروب مواد اولية تسعى كل من الدول المتحاربة في سبيل

الحصول عليها وتعمل على توافرها لديها بالاساليب السلمية عن طريق الشراء والا فانها تشن من أجل ذلك الحروب وتحرض المعارك وتضحي بحياة الآلاف من ابنائها . وها هي ذي المانيا وانصارها مثلاً يكافحون في سبيل الاستيلاء على آبار النفط في القوقاز وها هم اولاء الحلفاء يشدون أزر روسيا ويشقون لنجدتها طرقاً في سوريا وايران ليتمكنوا من الدفاع عن تلك الآبار . وها هي تلك الرسائل ينقلها البرق وترددها محطات الاذاعة بأن ضراع الربيع والصيف القادمين انما يكون لاجل النفط ومشتقاته وهو كما نعلم روح السيارات والدبابات والطائرات وهذه بلا شك عدة الحرب وعتادها

ولست الآن في صدد البحث في مقام الفريقين المتطاحنين ولمن تكون الغلبة في النهاية فهذا علمه عند ربي ولكنني في صدد اقامة الدليل على ما لتوافر المواد الاولية ومقدرة الامة الصناعية من منزلة فقد علمتنا الحرب العالمية الماضية ان علماء الدول التي خاضت غمارها ومخترعيها كانوا اذا أعوزتهم الحاجة وألحت عليهم الضرورة ونضب معين مادة أولية هامة وعز الحصول عليها بأعمال العدو تفتقت أذهانهم وعدام علمهم الى الحصول عليها او ما يعوضها بطرق صناعية بحتة وهم في سبيل ذلك لا يلتفتون بالا الى العامل الاقتصادي أي عامل التكاليف أصلاً إذ أنهم يعملون لانقاذ الوطن وسد حاجة حربية تنهار بدونها مقاومتهم

***

وموضوع حديثي الآن هو تلك المواد الصناعية التي يعمل المخترعون والعلماء على احلالها محل المواد الاولية الضرورية ونسميها « الاعواض » كما سماها صديقي فؤاد صروف رئيس تحرير المقتطف ، وسأختار منها القيرات والبترول (النفط) والمطاط وكيف تمكن رجال العلم ورجال الصناعة من الحصول بالصناعة على قيرات وبترول ومطاط عوضاً عن خاماتها الطبيعية . وعصب الحرب كما قلت المركبات وأساسها القيرات ، والآلات الميكانيكية السيارة والطائرة والدبابة والغاطسة ووقودها الزيت المعدني او مشتقات النفط ويكسو المطاط عجلات اكثرها

ولنكر واحد من هذه الاعواض قصة بدأت في خلال الحرب الاوربية الكبرى الماضية وتفاعلت في صميم السنوات التي تلتها حتى نفذت الى الحرب العالمية الحالية ، وقد كسب العلم والصناعة كثيراً من درسها وتمحيصها ولا شك في ان الحرب الحالية ستتمخض عن غيرها ، وربَّ شر بعث خيراً كبيراً

فقصة الآزوتات يرجع عهدها في ألمانيا الى بحوث العالم الكيميائي « فرتز هابر » إذ تمكن قبيل عام ١٩١٤ من الحصول على النوشادر من عنصريه وهما : الآزوت المستخرجين من الهواء

الجوي والايدروجين من الماء . والماء والهواء من المواد الاولية المتوافرة في كل مكان

ثم أعلنت الحرب في اغسطس سنة ١٩١٤ وكان القواد العسكريون في ألمانيا يطمعون في اجتياح فرنسا والقضاء على انكلترا وروسيا في أسابيع قليلة ولذلك لم يكن لدى الالمان من الازوتات وهي المادة الأولية في تحضير المفرقعات ما يكفيها أكثر من شهور قليلة ، ثم كان أن انقطع عنها الوارد من ثغرات شيلي — وجمهورية شيلي المنبع الوحيد للازوتات الطبيعية — بفعل حصار الحلفاء البحري

فدق الزعماء ناقوس الخطر ، واستجاب لنجدتهم العلماء ، واستغلوا اكتشاف هابر العظيم ، وأتقنوا خطواته الصناعية ، وبنوا المصانع في انحاء المانيا ، ومرّنوا العسكريين بحاجتهم من الازوتات ليصنعوا منها مفرقعاتهم وليحشوا بها قذائفهم . ولقد روى أحد المؤرخين أنه لم يعثر الالمان على بضع سفن مشحونة بثغرات شيلي في موانئ بلجيكا عندما احتلوها لانتهت الحرب الأوربية بهزيمة الألمان قبل انتهائها بسنوات اذ ثبت أن القذائف الالمانية الاولى التي حشيت بالازوتات الصناعية ، اطلقت على الجيوش الروسية في مايو سنة ١٩١٥ . وعملية هابر غاية في البساطة اذ تمكن صناعيًا من تجهيز النوشادر من عنصري الازوت والايدروجين بإمرار المخلوط الغازي مراراً فوق مادة تساعد على ارتباطهما وهما مضغوطان بضغط كبير وفي درجة حرارة مرتفعة نوعاً فيرتبطان مكونين غاز النوشادر فاذا خلط غاز النوشادر بأكسجين الهواء ومرّ الخليط خلال شبكة من أسلاك البلاتين المحماة تأكسدت المواد فولّدت الحامض الازوتيك أو النتريك وهو أساس تجهيز جميع المواد المفرقعة بكافة أنواعها تقريباً

ومما كان مما يثير الشجن حقًا أن نذكر أن هابر منقذ المانيا من الهزيمة السريعة مات غريباً عن وطنه عام ١٩٣٤ اذ طارده النازيون واضطهدوه لأنه يمت الى السامية بسبب على ما يزعمون . ولا تقل قصة البترول الصناعي طرافة عن قصة الازوتات وبطلها عالم كيميائي الماني أيضاً اسمه « برجيس » Bergius

***

بدأ برجيس بحوثه عام ١٩٠٩ في موضوع الفحم الحجري ودون يمكن الحصول عليه أو ما يعوضه بطرق صناعية وكان يبحث في صحة النظرية القائلة بأن الفحم انما تكوّن في باطن الارض من أصل نباتي بفعل ضغط الطبقات الأرضية وبتأثير الحرارة الكامنة في جوفها فبدأ يقلد الطبيعة بأن حشا جوف قنبلة بمادة السليلوز النباتي وأفرغ فيها بخار من غاز الايدروجين تحت ضغط كبير وهي محماة فحصل بعد مدة من الالياف النباتية على مادة تشبه الفحم كثيراً بل وتفوقه نقاوة في تركيبها الكيميائي

وكانت مشكلة بترول السيارات وسد حاجة العالم المتزايدة منهُ تشغل اذهان العلماء في جميع البلاد اذ كانت نسبة الجزء الذي يصلح وقوداً للسيارات — وهو الذي يحصلون عليه بتقطير النفط الخام — ضئيلاً لا يكفي ويبدأوا في أميركا ما سموه عملية «التحطيم» وتتلخص في أن البترول الخام يتركب من جزيئات ضخمة معقدة من عنصري الكربون والايدروجين فكانوا يحطمونها بفعل الحرارة الشديدة الى جزيئات أقل تعقيداً فيتحول جزء كبير من الزيت اللزج الأسود الى زيت خفيف شفاف يصلح معظمه وقوداً للسيارات

كانت هذه هي المشكلة العالمية ، وكان يضاف اليها مشكلة خاصة بالمانيا وهي فقرها الدقع في حقول البترول وحاجتها الماسة اليه لادارة آلاتها وتوفير وقود سياراتها وطائراتها وأنه لا بدَّ من استيراد كل ما تحتاج اليه تقريباً من هذه المادة الأولية الكبيرة الشأن وخاصة بعد أن حلت آلات الاحتراق الداخلي محل الآلات البخارية وثبت انها اكثر منها انتاجاً وأقل كلفة وأصغر حجماً وأخف وزناً

جرّب برجيس فعل الايدروجين في انواع الفحم الحجري الرديئة تحت تأثير الضغط والحرارة فنجح في ان حصل من الفحم على زيت هو بترول السيارات بعينه . وفي المانيا مقادير لا يأس بها من أنواع الفحم اللجنّة (وهي التي لم تتم نضجاً) والايدروجين يسهل الحصول عليه من الماء

بدأت صناعة البترول الصناعي في المانيا عام ١٩١٦ ولم يكن نصيبها من النجاح كبيراً اولا الاّ أن بحوث العلماء استمرت وكانت كل سنة تمر يدخل معها تحسين وتعديل على طريقة العمل حتى استكملت البحوث عام ١٩٢٦ وتعددت المصانع في انحاء المانيا فقدّر ما انتجته تلك المصانع عام ١٩٣٦ بمقدار ٧٥٠٫٠٠٠ طن وهو ولا شك في زيادة مستمرة من ذلك الحين حتى ان بعض المعنيين بشؤون الامور يقدرون ما تنتجه المصانع المذكورة من البترول بكفي لاستهلاك المانيا في زمن السلم وتدل الاحصاءات على أن ما استوردته المانيا من الزيت عام ١٩٣٤ يبلغ ١٫٧٣٠٫٠٠٠ طناً

ولا عيب في البترول الصناعي الاّ أن تكاليف الحصول عليه تبلغ اضعاف ما يكلفه البترول الطبيعي وان مقادير الصناعة منه لا تمكن ان تفي بحاجات جيش ميكانيكي ضخم يحارب في مساحات شاسعة كالجيش الالماني اذ يحتاج مثل هذا الجيش لسياراته وطائراته ودباباته الى ما يقرب من ٢٠ مليوناً من اطنان الزيت سنوياً ويستحيل الحصول على هذا المقدار صناعياً الاّ اذا تضاعف عدد مصانعه في المانيا الى اكثر من ٢٥ ضعفاً ما كانت عليه عام ١٩٣٦ ولذلك يقولون ان من اهداف المانيا العسكرية الآن هو آبار بترول القوقاز فاذا عجزت عن

ادراكها والاستيلاء عليها سليمة لعطلت عدتها الحربية ولم تقو على ازدراد كل ما التهمته في اوربا حتى الآن

***

ولقد قفز المطاط واحتل مع الازوتات والبترول الصف الاول من المواد الحربية الاولية بعد ان اجتاحت اليابان شبه جزيرة الملايو وجزائر الهند الشرقية وهذه تحوي حقول المطاط التي تمون العالم بمعظم ما يحتاج اليه من المادة الاولية . ولكن لحسن الحظ كانت الولايات المتحدة الاميركية وهي اكثر بلاد العالم انتاجاً للسيارات ، والمطاط جزء هام منها ، بدأت من زمن طويل في البحث عن عوض المطاط الطبيعي ونجح علماؤها الكيميائيون في الحصول على صنفين منهُ هما الدوبرين Duprene وهو يجهز من غاز الاستلين والحامض الايدروكلوريك ويحضر الاستلين من كربيد الكلسيوم او مركب من الفحم والجير ، والحامض الايدوروكلوريك من ملح الطعام وجميعها مواد اولية رخيصة وكثيرة . والنوع الثاني واسمه ثيوكل Thiokol ويحضر من غاز البترول الطبيعي وغاز الكلور وعنصر الكبريت وهي ايضاً مواد اولية متوافرة في أميركا ورخيصة . ومما لا شك فيهِ ان تكاليف الحصول على المطاط الصناعي تفوق تكاليف المطاط الطبيعي أضعافاً شأنها في ذلك شأن البترول الصناعي والطبيعي الاّ أنهُ في هذه الحالة نستطيع الجزم بأن المطاط الصناعي أكثر احتمالاً وأطول عمراً وخاصة في إطارات السيارات وان العوض أصلح من الأصل في كثير مما يستخدم فيه كلاهما ، كما ان مصنعاً للتيوكول مثلاً يشغل مساحة فدان من الارض ينتج ما يزن ١٠٠ طن في الساعة الواحدة من المطاط الصناعي وهذا المقدار يعادل محصول مزرعة من المطاط مساحتها ١٠٠٠ فدان في عشر سنوات

إلاّ ان موضوع الأعواض متسع الارجاء متشعب النواحي ولذلك اقتصرنا على هذه الناحية الحربية فقط لتردد ذكرها في كل صباح ومساء . ولكننا نستطيع ان نضيف اليها أعواضاً تنفع الانسان في وقت الرخاء كما أنها تسعفه في وقت الشدة والكرب . فهناك الحرير الصناعي وهناك الكرد الصناعي وهناك الصوف الصناعي وهناك العجائن ، مادة المستقبل السحرية ، وهي التي تستخدم اليوم في عمل مختلف الاجسام والمواد التي تسد حاجات الناس من حبة المسبحة الصغيرة التافهة الى هيكل ذاذفة القنابل الضخمة وما بينهما حتى لقد اقترح بعضهم ان يطلق على عهدنا الذي نعيش فيهِ عصر العجائن أسوة بالعصر البرونزي وعصر الحديد وغيرها من العصور التاريخية لبني الانسان