العجائب الكيمائية

غدت جزءاً أساسياً من حياتنا اليومية
ومعجزات الزراعة في تلك الصناعة

بقلم : عوض جبري

قلنا في الجزء السابق من المقتطف ان العجائب الكيمائية كادت تعم ميادين الصناعات جميعاً واستعملت في صناعة الطائرات وغيرها ، وكانت من ضروب تقدم العلوم في السنة الماضية . ومرادنا الآن سرد ما وصلت اليه تلك الصناعة في الميادين المختلفة التي احتلتها حتى كتابة هذه السطور فرأينا ان نقتطف من خلاصة الميكانيكا العامة ما قالته في هذا الموضوع وهو أوفى ما اطلعنا عليه حديثاً بعد صدور المؤلف المسمى (مائة السنة القادمة) لمؤلفه الاستاذ فرناس الاميركي ، وهو الذي اقتبسنا منه آنفاً بعض اقواله في الكيت[1] إحدى العجائب الكيمائية المشهورة . وقد تنبأ ذلك الفنان الثبت

سيرتدي الاميركي عما قريب من قمة رأسه الى اخمص قدميه ملابس من العجائب الكيمائية ، ويسكن دوراً تم تخطيطها ، ويطير بطيارة من تلك المادة ايضاً . وقد يرى بعضنا تحقيق ذلك الأرب محالاً ، ويقول : هيهات أن ندركه مستقبلاً . بيد ان العلماء البعيدي النظر موقنون من بلوغ تلك الغاية ، إذ يعلمون ان من تلك المواد المحيطة او طائفة منها قد تم تركيبها وان الكيمائيين شرعوا في حملة يرجى ان من شأنها تحقيق هذه النبوءة اسمياً وبحذافيرها . وربما التفوق عليها ايضاً . ولا عجب فقد اصبح المرء في هذا الزمن وهو يكاد يظهر بمظهر معرض متنقل للعجائب الكيمائية مع كونه لا يدري ، إذ بلغ من اتقان تركيبها أنها غدت تشبه العظام والقرون والعاج والاحجار الكريمة والخشب والنفيسات وما اليها من المصنوعات المواد الثمينة الاصلية . ولجين عام في شهر ازياء ما قدمته بهذه المنسوجات تستعمل في منتصف مايو ١٩٤٠ . وهي المصنوعات التي تحوي المواد التامة في شتى حاجات الناس . ويتبين من الحرير ... الى الاشكال صناعياً . فمن المصانع في الغرب تستعمل أدوات من العجائب الكيمائية وهي : — الامشاط والازرار والبروش وربطة الاحذية وغيرها المعروفة بالسكون :

(1) انظر مقالة في الاخبار العلمية مقتطف يونيه ١٩٣٧ صفحة ... بالكيت والبكلايت الصناعية حيث يقول الاستاذ فرناس : وفي عهد ليس ببعيد ستصبح دورنا مصنوعة من شتى التراكيب الكيمائية الكاملة التي تشمل كل شيء من شمارة الى السقوف التي ستغطي بيوتنا

وفراجين الاسنان وفراجين الشعر وشعر تلك الفراجين، فالاقلام الخازنة للمداد واقلام الجرايت واطارات النظارات وألسنة أضابير الاوراق المثقوبة ، ثم مفاتيح الآلات الكاتبة والمساطر الخاصة ، وأوراق اللعب « الكوتشينة » ، وموانئ المذياع وأجهزته ، وترامس (تشبيهاً بحبة الترمس) ضبطها ، وصناديق المذياع اللاقط ، وأوان لمطريات اليد ، وأوعية غسول زجومهن . وتدخل العجائن الكيميائية ايضاً في صناعة مقاييس الحرارة ، وأوان لرماد لفائف التبغ (منفضات السجائر) ، وروابط المصابيح ، وعاكسات الضوء ، ومقابض أباريق القهوة ، وأدوات المائدة . وما اليها من عشرات الادوات . وحيث أن هذه العجائن الكيميائية أشد التصاقاً بشؤون معيشتنا اليومية ، من الادوات الصناعية ، ما عدا الغذاء والكساء ، فلا مندوحة لنا عن التساؤل ، ما كنه هاتيك العجائن ؟ ؟ فيجيبنا أحد علماء الكيمياء الاميركيين قائلاً : « العجائن الكيميائية هي الادوات التي في اثناء صنعها ، يمكن صوغها في القالب بأية صيغة مرومة ثم احتفاظها بتلك الصيغة مدى بقائها » . فالصمغ المرن والزجاج والفخار ، يستطاع عدها من « العجائن الكيميائية التي اخترعت من القدم ، لأنها جبلت بسهولة بحسب الاشكال المبتغاة في اثناء صنعها ، ثم بقيت بعد تبريدها محتفظة بتلك الاشكال . فلما اشتدت حاجات الحضارة العصرية ، واتسع نطاق صناعة الادوات العمومية ، صار اسم (العجائن الكيميائية) يكاد يطلق الآن على المنتجات الصناعية التي تتركب بالكيمياء ، وهي التي يمكن سكبها وصبها في القوالب او ضغطها ضغطاً يجعلها تتشكل بجميع الاشكال المرغوبة التي لا تكاد تحصر

ومما يؤيد قولنا هذا أن غادة رقيت منذ عهد قريب ، الى مسرح من مسارح احدى الولايات التي في شرق جمهورية الولايات المتحدة ، وكانت متقمصة بقمصة من العجين الكيميائية المصنوعة من سليولوز القطن . وكان نحرها مزداناً بقلادة مركبة من مزيج الفحم الحجري والماء والهواء أي النيلون . ومن هذه المادة التركيبة عينها اتخذت الغادة نفسها اساورها وأقراطها ، وقفل حزامها وأطار مشبتها وزخارف حذائها وأزرار ثوبها وعصابة . وكانت محتويات محفظتها أيضاً مؤلفة جميعها من ادوات صنعت من العجائن الكيميائية . وكذلك كانت اظفارها مموهة بلون شبيه بلون بشرتها . أي ان لباسها كان مؤلفاً مما لم يقل عن خمس عشرة مادة من المواد العجينية الاصل . وعلى هذا النمط سيصبح اكتساء النساء والرجال والاطفال ، اكتساء كاملاً بالمواد الكيميائية العجينية الاصل ، قريب التحقيق جداً . فلا بعد حينئذ من أحلام الاغبياء

أما بناء جل الدار ، وصنع معظم الطائرة وأغلب السيارة في المستقبل من العجائن الكيميائية مع اضافة مواد أخرى اليها في بعض الاحوال ، فأمر ميسور كما يلوح لنا . وقد تم فعلاً من قبل تجربة عدة عجائن كيميائية لتلك الغاية . فاستعملت احداها في صنع جسم طائرة وأجنحتها

بسطوح ملساء كالزجاج تقلل انطلاقه من فعل مقاومة الهواء وتأثيراتها الميكانيكية. ويجرب حالاً عجينة كيميائية أخرى كمادة لصنع أجسام خفيفة للسيارات وأجزائها تكون أقوى من الاجسام المعدنية على احتمال البلى ومقاومة المصادمات. ويرى الخبراء ان في الامكان انتاج عجائن أخرى تصلح أعواضاً للخشب والحجر والطوب لصنع الحيطان الخارجية للمباني كما تستعمل الآن العجائن الكيميائية بكثرة لجدران وسقوف داخلية للمباني وأرضية للحجر وزخارف للبيوت ودوائر الاعمال. ويقدر الانتاج السنوي الحالي للعجائن الكيميائية في الولايات المتحدة الاميركية بما يربي على ١٦٠ مليوناً من الارطال الانكليزية. ولا تقل نماذجها المعروضة في الاسواق عن ١٣ نوعاً، وهذا غير ما يخترع منها بمتوسط نموذج كل اثني عشر شهراً. وهو يختلف عما كانت الحالة عليه قبل سنة ١٩٢٩ إذ كانت نسبة المخترع منها لا تزيد على نموذج واحد كل عشرين سنة. وتعدُّ صناعة السيارات أولى الصناعات التي تستهلك معظم العجائن الكيميائية وتليها مطالب السيدات. وقد زادت منفعة العجائن الكيميائية في صناعة الزخارف التي تحتاج اليها السيارات، وكذلك في الحلول محل المواد الاخرى التي كانت مستعملة فيها من قبل. ولذلك نراها أكثر شيوعاً في نماذج سيارات سنة ١٩٤٠ منها في سابقاتها إذ يقرب عددها من أربعين صنفاً في النماذج المختلفة من السيارات. وثمة عجينة شفافة اسمها اللوسيت مثل ميثيل كريلات Lucite methyl methacrylate تستعمل لصنع بعض الادوات الاضائية للسيارات وذلك بدلاً من الزجاج لانها غير قابلة للكسر، وشفافة كالبلور. ومنها تصنع أيضاً حلقات موازين الساعات وعداد السرعة ودليل الضوء

وتصنع من اللوسيت في بعض السيارات أزرار دليل الضوء وعقربه وعاكسه لانها لا تحدث حدوداً لنصر ... ولانها ذات خصائص خارقة للعادة تشتت الضوء ولاضعاف حدته. وللعجائن الكيميائية منافع أخرى للزخرفة الداخلية في السيارات حيث تصنع منها ... مفاتيح الضوء ومنافذ ... الداخلي ... وفتائح ... ومسكات ... السائق ولقد ... وقد خرجت حديثاً عجينة كيميائية توضع بين لوحين رقيقين من الزجاج ... لزجاج تقدم اختلاف المستعمل في ... سنة ١٩٤٠ ... عجينة ... لا تقي منفصلة بل تكسر عند الاصطدام ... في حجب السائق وفي ... الامامية للسيارة

وفي صناعة الطائرات تستعمل صموغ لا تزن[1] acrylic resin ومنها الاكريليد

---

(١) الاكريل ... أصل كيميائي مثل الاسيتيل acetyl

acryloid والكريستاليت crystalite والبلكسجلاس plexiglas في منزلة ألواح لتغطية مصابيح هبوط الطائرات ومقاعد للطيارين وحجب القيادة ونوافذ للطائرة وأبراج للمدافع ، وذلك لخفتها فضلاً عن مقاومتها للريح ، ولشفوفها . وهذا عامل خطير من وجهة تيسير الرؤية

وقد دخلت هذه المصوغ حديثاً في صناعة العدسات والأسنان الصناعية وعاكسات الضوء في الشوارع العامة وفي الاعلومات ولوحات الاعلانات لأن المادة أساسها ميثيل ميثاكريلات وهي على الارجح أقرب المواد الى الزجاج الكروني لها خواص ضوئية تجعلها صالحة لعدسات النظارات وعدسات المصورات الضوئية والبطاريات المضيئة والنظارات الواقية لعيون سائقي الدراجات البخارية والسيارات . وتبين بالاختبار أن هذه المادة صالحة أيضاً للاسنان الصناعية إذ يمكن تلوينها بألوان شبيهة بنسيج الفم

ومادة اللوسيت التي اخترعها مصنع ده بون صالحة لجميع الاغراض التي تتطلب عجائن صمغ الاكريليك ومادة الميثيل ميث كريلات . واقدم المواد في ميدان العجائن الكيميائية مادة نترات السليولوز . وكلنا يذكر بائق السليولويد السهلة التنظيف [illegible] التي شاعت في فاتحة القرن الحالي . ولكن قبل ظهور السليولويد كانت توجد مادة تعرف بالباركسين Parkesine وهذه كانت تؤلف من النتروسيلولوز والكافور ، وهما العنصران الاصليان للسليولويد . وقد اخترعها في سنة ١٨٥٥ الكسندر باركز Alexander Parkes ومع ذلك فأكثر الناس يعرفون الآن أن جون ويزلي هيات John Wesley Hyatt مخترع السليولويد هو المخترع الاصلي لعجينة نيترات السليولوز ومن ثمة نقب بلقب [illegible] في صناعة العجائن الكيميائية . وعجائن نترات السليولوز رائجة في هذه الآونة بعد أن تم تحسين خواصها تحسيناً عظيماً وذلك [illegible] ومقاومتها [illegible] وتقدير لونها شفوفاً بسمح باكتسابها لوناً شتى جميلة ، وهي أساس صناعة الاقلام [illegible] ومقابض فراجين الاسنان والبلورات التي لا تكسر المستعملة لتغطية الساعات [illegible] ومفاتيح البيانو وآلات الرسم وموانئ السيارات ولوازم الحمامات ورابطات المصابيح [illegible] الاصابع

ومن فصيلة هذه العجائن مواد [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] مونوسيتو [illegible] [illegible] cellulose nitrate [illegible] [illegible] الخلات [illegible] الاسيتات التي توامها السليولوز المستخرج من [illegible] القطن [illegible] (الشعر الدقيق اللاصق ببذوره كما ثبت هذا [illegible] في مجلة [illegible] سيدكي للغة العربية . وهذه شأنها شأن نيترات السليولوز في كون عجائنها تلين بالحرارة وتقسو [illegible] . ولذلك تصنع منها أدوات متينة ذات اجزاء رقيقة نسبياً تصلح كل الصلاحية في السيارات لصنع عجلات ادارتها وأزرار ضبطها كما تصنع منها شبكات صناديق الراديو وأزرار الابواق وأبواب أقسام العربات . ومما

تستعمل فيه ايضاً العجائن التي يطلق عليها اسماء تنيت Tenite وسليلوز اسيتات Plastacele بلاستاسيل سليلوز أسيتات ولوماريث Lumarith واسيتت سليلوز الباكايت وأسيتات سليلوز مونساتو الاشياء الآتية الخارقة للعادة وهي: حظائر ذات نوافذ من خلات السليلوز للوقاية من العواصف. ويمكن وصل تلك الحظائر بأبواب الحواجز الداخلية في الحجر دون رفع الحواجز قسها واطارات الاحواض المغطاة بالزجاج التي تربى فيها النباتات الضعيفة او المبكرة التي تنمو بتخمير السماد . وشرائح للنوافذ للوقاية من العواصف وحظائر للشمس ذات اغشية من الخلات بدلاً من الزجاج

ومن هاتيك العجائن ايضاً تصنع برانيط المصابيح وبلورات الساعات والاقلام الخازنة للمداد وأقلام الجرافيت الميكانيكية والامشاط وأدوات التجمل والمصوغات المقلدة وما اليها . أما التنيت رقم ٢ وهو خلات بوتيرات السليلوز cellulose acetate butyrate فيستعمل على تلك المنوال في صناعة الشمعات الشفافة والورنيش ومحلولات الطلي. ومنها الورنيش الذي تدهن به الطائرات ويتسنى استعماله أيضاً في صنع عدسات مصابيح اذناب السيارات وفي العلامات الرمزية وأوعية مقاييس الحرارة وأطراف خيوط صنك السمك . وفي مقابض العصي وكعوبها وفي الطعم الصناعي لصيد السمك . ومن العجائن المصنوعة من الفحم الحجري والهواء والماء ، عجائن اخرى توامها الجبنين . وهذه تصاغ منها سلاسل من المصنوعات فائقة اللون وشفافة ومحزّزة . ويستطاع نشرها بالمنشار وسحقها وقطعها وخرطها وحفرها للزخرفة دون صعوبة ثم صقلها صقلاً ثابتاً جميلاً . ويدور البحث الآن في كيفية الانتفاع بالبروتينات التي تستخرج من مصادر غير اللبن مثل بروتينات البسلة الصينية « الصويا» والذرة ومنها تصنع الآن الازرار والابازيم والخرز وأدوات زركشة الملابس . ثم وصفت مجلة الميكانيكا العامة ايضاً في أحدث جزء وصل الينا منها ، علاقة الزراعة بهذه الصناعة ، فقالت ما يأتي : —

سوف يحلُّ زمن تشترك فيه الصناعة من الغذاء اكثر مما يستهلك السكان من المحصولات الزراعية ، ولا غرو فان العجلة التي تدير بها سيارتك ، قد تصنع من مادة تستغلُّ من الحقل[1] ان اليراعة الخازنة للمداد التي تكتب بها ، يمكن إنتاجها كذلك من مزرعة ، فتحصد — اي مادتها الاصلية — كزر الملابس وصندوق المذياع ايضاً يمكن انتاجه من البذور على ذلك النسق . وهاتيك الادوات وأمثالها من ألوف الاشياء النافعة للانسان التي تنتجها الصناعة الجديدة للعجائن الكيمائية تصنع جميعاً من مادة تركب من شعر النباتات

وحيطان حجرتك ربما تكون من انتاج مزرعة من مزارع قصب السكر في ولاية كوبا

(١) راجع مقتطف يونيو الماضي صفحة ٨ من المقال التي عنوانه « مستقبل الانسان على الارض »

» يقصد الكاتب الاميركي بهذا القول ، الخشب الصناعي المعروف باسم (سيلوتكس) الذي يصنع من مصاصة القصب : وقد وصفناه بقلنا في مقتطف أبريل ومايو ١٩٣٧ . وربما يكون الورق الناعم الخفيف الذي تلف به لفافة التبغ ، مصنوعاً من سيقان الكتان . وكذلك التبغ الذي تدخنه يحتمل ان يعالج في حقله قبل وصوله اليك ، بمادة متخذة من الذرة

ويتنبأ علماء الكيمياء بأن الذي حلّ بالذرة ، قد يحلّ بكثير غيرها من الغلال الزراعية الجمة . فتعدو الذرة التي في قوالحها او دقيقها المعبأ في العلب محسوبةً من المواد الثانوية في جانب نشاء الذرة الذي يستعمل في تحضير المنسوجات والورق ، وفي شراب الذرة الذي يدخل في تركيب الحرير الصناعي والدباغة وفي علاج التبغ وفي (الرصاص) صمغ الذرة الذي يدخل في صناعة المداد والصمغ والمفرقعات وغراء خشب البلاكاش . ومن المنتجات الجانبية ايضاً والممكن انتاجها قريباً من الذرة — الخميرة والمواد الملونة والورق والجليسرين والحامض الكربونيك وخشب الجدران والدوبارة . وتفتخر إحدى الشركات الصناعية في اميركا بقولها انه يتعذر تسمية مادة ما لم تدخل او لا يمكن ان يدخل أحد منتجات الذرة في صنعها . وفي كل بوشل من الذرة (البوشل = ٨ جالونات) خمسة ارطال انكليزية ونصف رطل من المادة التي تستعمل في صنع المجان الكيماوية . ومنسوجات الجبنين المستخرج من اللبن المقشود تصنع في أوربا بطريقة تشبهها في تحويل الخشب الى حرير صناعي (راجع مقالنا عن منسوجات المستقبل في مقتطف مايو الماضي) والخشبين (١) الذي يستخرج من الخشب ، مادة جديدة من المواد التي تطلى بها الاشياء المعدنية . ومن الفضلات الزراعية يستخرج الكحول المولد لطاقة محركة . وربما يفضي ذلك الى استنفاد مقادير كبيرة من الذرة وسائر الغلال . والبصلة البصلية ذات المنافع الجمة : التي تستطيع أكلها او جعلها مزاليج للابواب ، تحلّ ايضاً محلّ الآح (٢) في صناعة السكر المتبلور — النشا — والفطائر والحلوى . ويضاف أثير النفط الى دقيق الصويا لإزالة دهنه كما يضاف اليه أيضاً الحامض الايدروكلوريك لتزال منه المادة المسببة لمرارته فينتج من هذه العملية مسحوق هو زلال البيض الصناعي البالغ درجة الكمال : راجع ما كتبناه في باب الاخبار العلمية على فول الصويا في مقتطف مارس سنة ١٩٤٠ . وقد استحدثت في اميركا طريقة جديدة لتحويل المحصول الفائض من اللبن الى مجان كيماوية محلولة ، تصنع منه ادوات كثيرة تختلف من فناجين القهوة ، الى موائد الطعام . ويستعمل الزيت المستخرج من اللبن عند تحمضه للسلفة ، في صنع أدوات تجميل اليد

وأما الزيت الذي يستخرج من بزور العنب ، فيستعمل الآن في بعض اصناف الصابون والزيت

(١) الخشبين — Lignin او الخشبين — ... الشعر . وهي المادة الخشبية في النباتات وتوجد مع السليولوز (٢) زلال البيض او بياضه

الآلات وكذلك تستخرج من البرتقال غير الصالح للأكل بعض الأدوية . ويستعمل الغليسرين المستخرج من شحوم الحيوانات في صنع المحلولات المانعة للتجمد وفي الديناميت

ومع سرعة تقدم الانتفاع بالحاصلات الزراعية في الصناعات الكيميائية لم يتمكن علماء الكيمياء من مجاراة الزراعة في وفرة الانتاج فأصبحت جزالة المحصولات وزيادتها على حاجات الاستهلاك الصناعي مثاراً لشكوى الزراع منذ سنوات . ومن حين الى آخر تكشف الصناعة منافع جديدة للغلال فتساعد على حل مشكلة فرط الانتاج كما ان المكتشفات الجديدة في تربية النبات أو قمع الآفات الزراعية تزيد حجم المحصولات . غير انه يتاح للزراع تحسين أرزاقهم اذا فوضوا ذلك الامر الى علماء الكيمياء . وتحقيقاً لتلك الغاية أنشأت وزارة الزراعة في الولايات المتحدة الاميركية اربع محطات للتجارب وخصصتها لبحث وسائل جديدة للانتفاع بالحاصلات وذلك في غير الغذاء . ويتوقع الخبراء ان الوزارة الاميركية ستفلح في انتاج مواد جديدة للكساء والبناء ولعزل الاسلاك الكهربائية ، وذلك من المجاني الكيميائية التي ستنتجها تلك المحطات

وبينما يبحث العلماء في المنافع غير الغذائية للحاصلات الزراعية ، يقفون على جملة اشياء جديدة بشأن منافع الاغذية التي نتغذى بها . فالخضراوات الغضة التي تنتج من احدى الحدائق مثلاً ، تحفظ للمرء جودة صحته . على حين ان الخضراوات التي على شاكلتها ، الناتجة من حديقة أخرى ، قد تكون في الظاهر جيدة مثلها تماماً ولكنها لا تحمل من عناصر التغذية ، بقدر تلك ، لان الاملاح المعدنية في التربة تختلف عنها في الاخرى

ومما يروى في هذا الصدد ان احد ارباب الضياع في ولاية بغرب اميركا خطر له خاطر ألمعي منذ عهد قريب اذ رأى بستانه قد وقف نموه ، فظن ان في مقدوره اختراع طريقة يتخلص بها من امراض الاشجار ... نموه فاحاط كل شجرة في البستان بسياج من الاسلاك . وسرعان ما شاهد الاشجار ... تنمو عاجلاً . وصمم صاحب الضيعة على اعتقاده انه قد كشف سر شيء جديد ... الامر حتى خبراء الزراعة فيهم يبحث ان التربة المحيطة بالاشجار كانت ... ذرات صغيرة من الاسلاك المكسورة الزنك جرداء . حتى اتضح عنها بعض ... ومنها الى الاشجار ... ومن ثم كانت ... نقص الزنك في التربة كان سبب ... ويقول العلماء الذين يحللون التربة ان كثيراً من المحصولات الزراعية ... خرج اليه من المعادن التي فقدت منها ... جدب التربة اصلاً أو لاحتياجه من ... القدر الآن خشية ... والسلام