العجائب الكيميائية

غدت جزءاً أساسياً من حياتنا اليومية
ومعجزات الزراعة في تلك الصناعة

نقلها : عوض جبري

قلنا في الجزء السابق من المقتطف إن العجائب الكيميائية كادت تعمّ ميادين الصناعات جميعها فاستعملت في صناعة الطائرات وغيرها، وكانت من ضروب تقدم العلوم في السنة الماضية. ومرادنا الآن سرد ما وصلت إليه تلك الصناعة في الميادين المختلفة التي احتلتها حتى كتابة هذه السطور فرأينا أن نقتطف من مجلة الميكانيكا العامة مقالة في هذا الموضوع وهو أوفى ما اطلعنا عليه حديثاً بعد صدور المؤلف المسمى (مائة السنة القادمة) لمؤلفه الأستاذ فرنس الأميركي، وهو الذي اقتبسنا منه قالاً بعض أقواله في الكيت[1] إحدى العجائب الكيميائية المشهورة. ويرتدي ذلك الفنان الشهير سيرندي الأميركي مما قرب من قمة رأسه إلى أخمص قدميه ملابس من العجائب الكيميائية، ويسكن داراً ثم يمتطي سيارة، ويطير بطيارة من تلك المادة أيضاً. وقد يرى بعضنا حقيق ذلك لا ريب خيالاً ويقول هيهات أن ندركه مستقبلاً. بيد أن العلماء البعيدي النظر موقنون من نيل تلك الغاية، إذ يعتقدون أن كلاً من تلك المواد الطبيعية أو طائفة منها قد تم تركيبها وأن الكيميائيين شرعوا في صنعها، وهذا من شأنه تصديق هذه النبوءة المدهشة بحذافيرها، وربما التفوق عليها. ولا عجب فقد أصبح [illegible] في هذا الزمن وهو يكاد يظهر بمظهر معرض متنقل للعجائب الكيميائية مع كونه لا يدري، إذ نجح من اتقان تركيبها أنها غدت تشبه العظام والقرون والعاج والأحجار الكريمة والخشب والنفط [illegible] ومن تلك الثمرات المواد الدائمة الاستعمال التي [illegible] في مقالة على مصنوعات تستعمل في مختلف ميادين ١٩٤٠ وهي المصنوعات التي تحتوي [illegible] الدائمة في شتى حاجات الناس. وتتباين من [illegible] إلى الأشياء الصناعية [illegible] تستعمل أدوات من العجائب الكيميائية وهي: — الأمشاط والأزرار [illegible] وحبوبها المعروفة بالنكون [illegible]

---

(١) انظر الكتاب في الأخبار العلمية مقتطف يونيه ١٩٣٧ [illegible] الكيت والكيمياء الصناعية حيث يقول الأستاذ [illegible] وفي [illegible] وجد المقتطف [illegible] خطوة من [illegible] التراكيب الكيميائية المكافأة التي تشمل كل شيء من عمارة إلى السقوف التي تسقف بها بيوتنا

وفراجين الاسنان وفراجين الشعر وشعر تلك الفراجين، فالاقلام الخازنة للمداد واقلام الجرايت واطارات النظارات وألسنة أضابير الاوراق النوتية ، ثم مفاتيح الآلات الخاصة والكاتبة والمساطر الخاصة ، وأوراق اللعب « الكوتشينة » ، وموانىء المذياع وأجهزته ، وترامس (تشبيهاً بحبة الترمس) ضبطها ، وصناديق المذياع اللاقط ، وأوان لمطريات اليد ، وأوعية غسول زجوهين . 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 إن 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 القرن والزجاج والفخار ، يستطاع عدها من « العجائن الكيميائية التي أخترعت 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 أحدى الولايات التي في شرق جمهورية الولايات المتحدة ، وكانت متقمصة بقمة من العجائن الكيميائية المصنوعة من سليولوز القطن . وكان عنقها مزداناً بقلادة مركبة من مزيج الفحم الحجري والماء والهواء أي النيلون . ومن هذه المادة التركيبة عينها اتخذت الغادة نفسها اساورها وأقراطها ، وفتى حزامها وأطار مشبكها وزخرف حذائها وأزرار ثوبها وعصاها . وكانت محتويات متبتها أيضاً مؤلفة جميعها من أدوات صنعت من العجائن الكيميائية . وكذلك كانت جوربها ملونة بلون شبيه بلون بشرتها . أي ان لباسها كان مؤلفاً مما لم يقل عن خمس عشرة مادة من الادوات العجينية الاصل . وعلى هذا النمط سيصبح اكتساء النساء والرجال والاطفال : اكتساء كاملاً بالمواد الكيميائية العجينية الاصل ، قريب التحقيق جداً . فلا يعد حينئذ من احلام 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 الطائرة 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 تصوغ الحيطان الخارجية للمباني كما تستعمل الآن العجائن الكيميائية بكثرة كحيطان 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 يخرج منها بمتوسط نموذج كل اثني عشر شهراً . وهو يختلف عما كانت الحالة عليه قبل سنة ١٩٢٩ إذ كانت نسبة المخرج منها لا تزيد على نموذج واحد كل عشرين سنة . وتعد 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 اذ يقرب عددها من أربعين صنفاً في النماذج المختلفة من السيارات . وثمة عجينة شفافة اسمها اللوسيت مثل ميثاكريلات Lucite methyl methacrylate تستعمل لصنع بعض الادوات الاضاءية للسيارات وذلك بدلاً من الزجاج لانها غير قابلة للكسر وشفافة كالبلور . ومنها تصنع أيضاً حلقات موازين الساعات وعدادات السرعة ودليل الضوء

وتصنع من اللوسيت في بعض السيارات أزرار دليل الضوء وعقربه وعاكسه لانها لا تحدث حدوداً لنصف دائرة مضيئة من الآلات عند اضاءتها ليلاً ولانها ذات خصائص خارقة للمادة تشتت الضوء ولا تضعف حدته . وللعجائن الكيميائية منافع أخرى للزخرفة الداخلية في السيارات حيث تصنع منها أزرار الساعة للنوافذ والضوابط لأجهزة الراديو وأزرار مفاتيح الضوء ومنافذ صوت الراديو الداخلي وعدة الادوات ودفائق المنفضات ومسكات حفاظ السائق ولقد حدث تحسين رائع في صناعة الزجاج الواقي للسيارات ، وقد خرجت حديثاً عجينة كيميائية توضع بين لوحين رقيقين من الزجاج فتلصقهما معاً وتجعل منهما لوحاً متماسكاً . يمنع من تطاير الزجاج لعدم الخطر المتمثل في زجاج السيارات سنة ١٩٤٠ وان هذه العجينة حين تلصق بالزجاج لا تبقى ملتصقة بل تكسر عند الاصطدام موزعة على مساحة أكبر في حجاب السائق وفي النوافذ الجانبية للسيارة وفي صناعة الطائرات تستعمل صموغ الاكريليك acrylic resin[1] ومنها الاكريلويد

---

(١) الاكريلك مشتق من مركب كيميائي هو الاسيتيل acetyl

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

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

ومادة اللوسيت التي اخترعها مصنع ده بون صالحة لجميع الاغراض التي تتطلب تجانس صمغ الأكريليك ومادة الميثيل ميث كريلات. واقدم المواد في ميدان العجائن الكيمائية مادة نترات السليولوز . وكلنا يذكر بنائق السليولويد السهلة التنظيف مما التي شاعت في فاتحة القرن الحالي. ولكن قبل ظهور السليولويد كانت توجد مادة تعرف بالباركسين Parkesine وهذه كانت تؤلف من النتروسيليولوز والكافور، وهما العنصران الاصليان للسليولويد. وقد اخترعها في سنة ١٨٥٥ الكسندر باركز Alexander Parkes ومع ذلك فإن الكثيرين يعترفون للآن بأن جون ويزلي هيات مخترع السليولويد John Wesley Hyatt هو المخترع الاصلي لعجينة نترات السليولوز ومن ثمة لقب بلقب «أبي صناعة العجائن الكيميائية». وعجائن نترات السليولوز رائجة في هذه الآونة بعد أن تم تحسينها تحسيناً عظيماً وذلك من حيث مقاومتها للضوء وشفوف لونها شفوفاً يسمح بإكسابها ألواناً شتى جميلة، وهي أصلح المواد لصناعة الاقلام المخزونة المداد ومقابض فراجين الأسنان والبلورات التي لا تكسر المستعملة لتغطية الساعات ومفاتيح البيانو وآلات الرسم ومواسي الساعات ولوازم الحمامات وغيرها ...

ومن فصيلة هذه العجائن مواد النيرالين ... وهي مركبات ... مونساتو Monsanto cellulose nitrate والسليولويد ... الخلات «الاسيتات» التي قوامها السليولوز المستخرج من ... القطن ... (الشعر الدقيق اللاصق ببذوره كما ثبت هذا اللفظ في مجلة مجمع اللغة العربية) وهذه شأنها شأن نترات السليولوز في كونها عجائن تلين بالحرارة وتيبس بالبرودة . ولذلك تصنع منها أدوات متينة ذات اجزاء رقيقة نسبياً تصلح كل الصلاحية في السيارات لصنع عجلات ادارتها وتراس ضبطها كما تصنع منها شبكات صناديق الراديو وأزرار الابواق وأبواب أقسام العربات . وما

تستعمل فيه ايضاً العجائن التي يطلق عليها اسماء تنيت Tenite وسليلوز اسيتات Plastacele بلاستاسيل سليلوز أسيتات ولوماريث Lumarith واسيتت سليلوز الباكايت وأسيتات سليولوز 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 نفسها 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 ذلك المنوال في صناعة المشمعات الشفافة والورنيش ومحلولات الطلي. ومنها الورنيش الذي تدهن به الطائرات ويتسنى استعماله ايضاً في صنع عدسات مصابيح اذناب السيارات وفي العلامات الرمزية وأوعية مقاييس الحرارة وأطراف خيوط صيد السمك. وفي مقابض العصي وكعوبها وفي الطعم الصناعي لصيد السمك. ومن العجائن المصنوعة من الفحم الحجري والهواء والماء عجائن أخرى توامها الجبين. وهذه تصاغ منها سلاسل من المصنوعات فائقة اللون وشفافه وعزته. ويستطاع نشرها بالمنشار وسحقها وقطعها وخرطها وحفرها للزخرفة دون صعوبة ثم صقلها صقلاً تاماً 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 يحل زمن تستهلك فيه الصناعة من الغذاء اكثر مما يستهلكه السكان من المحصولات الزراعية، ولا غرو فان العجلة التي تدير بها سيارتك، قد تصنع من مادة تستغل من الحقل[1] ان اليراعة الخازنة للمداد التي تكتب بها، يمكن إنتاجها كذلك من مزرعة، فتحصد — اي مادتها الاصلية — كالغلال. وصندوق المذياع ايضاً يمكن انتاجه من البذور على ذلك النسق. وهاتيك الادوات وأمثالها من ألوف الاشياء النافعة للانسان التي تنتجها الصناعة الحديثة للعجائن الكيمائية تصنع جميعاً من مادة تركب من ثمر 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 بقلمنا في مقتطف ابريل 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 حلَّ بالذرة ، قد يحلُّ بكثير غيرها من الغلال الزراعية الجمّة . فتغدو 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 (الرسراس) 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 والقوارة . وتفتخر إحدى الشركات الصناعية في اميركا بقولها انهُ يتعذر نسبة 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 العجائن الكيميائية . ومنسوجات الجبين المستخرج من اللبن المفشود تصنع في أوربا بطريقة تشبهها في تحويل الخشب الى حرير صناعي (راجع مقالة في 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 للطاقة المحركة . وربما يفضي ذلك الى استنفاد مقادير كبيرة من الذرة وسائر الغلال . والبسلة الصينية ذات المنافع الجمة : التي تستطيع أكلها او جعلها مزاليج الابواب ، تحلُّ ايضاً محلَّ الآح [٢] في صناعة السكر المبلور — النبات — والفطائر والحلوى . ويضاف أثير النفط الى دقيق الصويا لازالة دهنه كما يضاف اليه أيضاً الحامض الايدروكلوريك لتزيل منه المادة المسببة لمرارته فينتج من ذلك نسبة 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 لتحويل المحصول الفائض من اللبن الى عجائن كيميائية مصبوغة ، تصنع منها أدوات كثيرة تختلف من فناجين القهوة ، الى موائد الطعام . ويستعمل الزيت المستخرج من اللبن عند انتاج المصلية ، في صنع أدوات تحمل اليد

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

---

(١) الخشبين — Lignin او الخشين — ... الشجر وهي المادة الخشبية في النباتات وجزء من السليولوز (٢) زلال البيض او بياضه

الآلات وكذلك تستخرج من البرتقال غير الصالح للأكل بعض الادوية. ويستعمل الخيسرين المستخرج من شحوم الحيوانات في صنع الجولات الدافعة للتجمد وفي الديناميت

ومع سرعة تقدم الانتفاع بالحاصلات الزراعية في الصناعات الكيميائية . لم يتمكن علماء الكيمياء من مجاراة الزراع في وفرة الانتاج فأصبحت جرالة المحصولات وزيادتها على حاجات الاستهلاك الصناعي مثاراً ... من الزراع منذ سنوات. ومن حين الى آخر تكشف الصناعة منافع جديدة للغلال فتتباعد ... حل مشكلة فرط الانتاج كان اكتشافات جديدة 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 . أسست وزارة الزراعة في الولايات المتحدة الاميركية . اربع محطات للتجارب . وخصصتها لبحث وسائل جديدة للانتفاع بالحاصلات وذلك في غير الغذاء. ويتوقع الخبراء ان وزارة الاميركية ستفلح في انتاج مواد جديدة للكساء والبناء ولمزن الاسلاك الكهربائية . وذلك من العجائب الكيميائية التي ستنتجها تلك المحطات

وبينما يبحث العلماء عن 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 ... تربة 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 ... قد وقف نموه . فظن ان في مقدوره اختراع طريقة يستخلص ... املاح ... فاحاط كل شجرة في البستان بسياج من الاسلاك. ومع ان ما شاهد ... الاشجار تنمو عاجلاً . وصمم صاحب الضيعة على اعتقاده انه قد كشف سر شيء جديد ... الامر الى خبراء الزراعة فبينما هم يبحثون ان التربة المحيطة بالاشجار كانت ... غرزت فيها ... الاسلاك المكسوة بالزنك حولها . حتى انحل عنها بعض الزنك ... ومنها الى الاشجار ... وهو نقص الزنك في التربة كان سبب ... فهم يحللون التربة ... كثير من المحصلات الزراعية ... التي فقدت منها ... تربة ... أو لاحياء ... وختم ... القدر الآن خشية ملل القراء والسلام