الصناعة الزجاجية

عمل الزجاج

(تابع ما قبلهُ)

ان الواح الزجاج التي توضع في الشبابيك هي اكثر اشكال الزجاج استعمالاً وزجاجها مؤلف من الصودا والجير والرمل ولا يكون فيها الاَّ قليل جدًّا من الحديد والالومينا وغيرهما من الشوائب حتى يأتي الزجاج شفافاً خالياً من اللون واذا خيف من وجود الشوائب التي يتلوَّن بها الزجاج اضيف اليهِ مواد تزيل فعلها مثل اكسيد المنغنيس الثاني والزرنيخ

واذا كانت الواح الزجاج بالغة الغاية من حسن التركيب وحللت كيماويًّا وجد فيها ٧٢ في المئة من السلكا و١٣ في المئة من الكلس و١٤ في المئة من الصودا وواحد في المئة من اكسيد الحديد والالومينا ولكن المواد التي يتركب منها هذا الزجاج لا تكون على هذه النسبة لان جانباً كبيراً منها يزول وقت صهرها

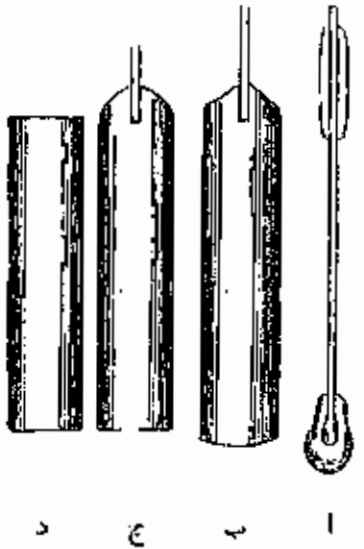
وتصهر مواد الزجاج الآن باشعال الغاز الصناعي او الطبيعي وتكون المواد التي يصنع منها الزجاج موضوعة في بواتق واسعة كالحياض ارف منها شديد الحمو زجاجهُ كالماء في ذوبانهِ والطرف الآخر قليل الحمو حيث تلقى المواد التي يصنع الزجاج منها وبينهما درجات في الحمو ومقدار الانصهار فيتصرف الصناع في اخذ الزجاج منها حسب دواعي الحال . ويوصل الى هذا الحوض بكوًى صغيرة يمدّ الصانع منها انبوبهُ الذي يتناول الزجاج بهِ حتى اذا اجتمع على طرفهِ مقدار كبير او صغير حسب جرم الاناء او اللوح الذي يريد سبكهُ شرع ينفخهُ ويديرهُ بيدهِ فتتكون منهُ اولاً كرة مستطيلة من احد طرفيها كالكثراة كما ترى فوق الحرف (ا) في الشكل الاول . واذا كان مرادهُ عمل لوح من الالواح التي توضع في الشبابيك واصل النفخ وهو يدير الانبوب ويردهُ الى ما فوق الزجاج المصهور من وقت الى آخر حتى لا يبرد الى ان تكون منهُ اسطوانة كبيرة كما ترى فوق الحرف (ب) في الشكل الاول ثم يمد الصانع طرف الانبوب بايهامهِ ويحمي اسفل الاسطوانة فتنثقب من هناك بتمدد الهواء فيديرها الصانع بيدهِ فيتسع الثقب ويصير مثل فتحة الاسطوانة كلها . واذا كانت الاسطوانة كبيرة جدًّا يتعذر فتحها على هذه الصورة فيأتي صانع آخر ويمرُّ حول طرفها

الاسفل مقداراً من الزجاج الشديد الحمو فيسهل قصها بالمقراض الذي يقص بهِ الزجاج اللين فتصير كما ترى فوق الحرف (ج) ثم ينزع الانبوب منها باسرار قطعة من الحديد البارد ويقطع طرفها الاعلى بعد ما تبرد بادارة عجلة من الحديد فتصير كما ترى فوق الحرف (د) . ويهذب الطرفان بقطعهما بالماس ثم تشق الاسطوانة على طولها بالماس وتوضع على سطح مستوٍ وتعرَّض لحرارة شديدة الى درجة الحمو فتلين وتبسط على ذلك السطح بقضيب من الفحم فيصير من ذلك لوح مبسوط فيبرَّد رويداً رويداً . هذه هي الطريقة الدائمة لعمل الواح الزجاج ولكن معامل المانيا وبلجكا نجحت في صب الزجاج المصهور من البواتق فيخرج الواحاً ولا سيما اذا كانت الالواح سميكة

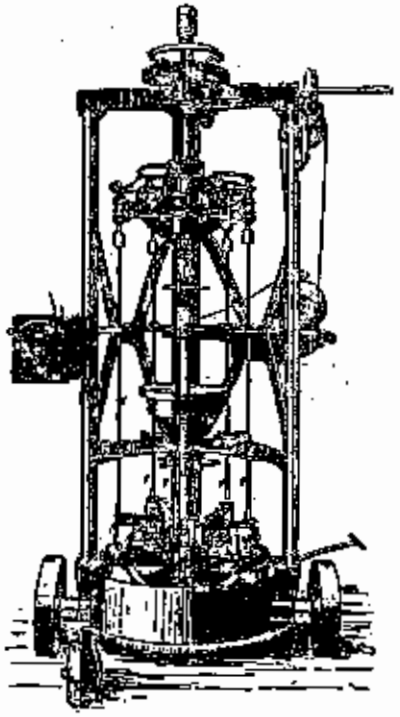
وقد كانت الآنية الزجاجية كزجاجات الخمر ونحوها تصنع بالنفخ كلها ولا يزال كثير منها يصنع بالنفخ لانهُ يسهل جعل الزجاج يتخذ اشكالاً مختلفة بنفخهِ وهو مصهور وادارتهِ ولكن يتعذَّر ان تصنع منهُ زجاجات متساوية تماماً في شكلها وسعتها اذا اقتصر الصناع على النفخ فلا بدَّ من وضعهِ في قوالب ونفخهِ فيها حتى يملأها تماماً فما يفرغ منهُ في قالب واحد يأتي مماثلاً شكلاً وسعةً وكل قالب يكون مؤلفاً من ثلاثة اجزاء ليدن الزجاجة وجزءين لعنقها فيأخذ واحد مقداراً من الزجاج المصهور على طرف انبوب وينفخهُ قليلاً ويديرهُ على سطح مستوٍ من الحديد او الرخام حتى ينتظم شكلهُ ويسلم الانبوب لآخر فيضع كرة الزجاج التي على طرفهِ في القالب ويضم اجزاء القالب بعضها الى بعض وينفخ في الانبوب بفمهِ او يوصلهُ بآلة فيها هواء منضغط فينفخهُ حتى يملأ القالب فيسلم الانبوب الى آخر ينفخ اجزاء القالب وينفصل الانبوب عن الزجاجة بترطيب عنقها ثم يلف قليل من الزجاج حول رأس العنق ويضغط بآلة تسويهِ فيتم عمل الزجاجة وتبرَّد رويداً رويداً

وقد صنعوا الآن آلة ذات قوالب يفرغ فيها الزجاج وتوصل بهِ انابيب يجري الهواء المنضغط فيها فينفخ الزجاج ويمددهُ حتى يملأ القوالب . وترى رسم هذه الآلة في الشكل الثاني وفيها اربعة انابيب عند الحروف g g g g والآلة نفسها تضم اجزاء القوالب وتنفخ الزجاج ثم تفتح اجزاء القوالب وتخرج الزجاجات منها . وعلى هذه الصورة تصنع الزجاجات والاقداح والصحاف والاحواض وما اشبه

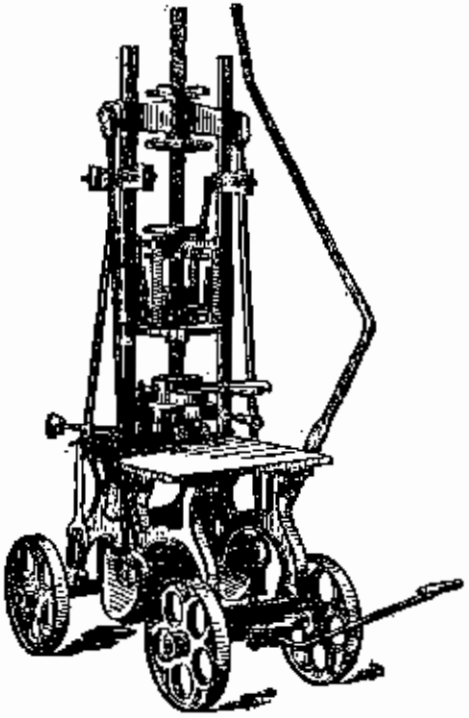
اما الواح الزجاج السميكة التي تصنع منها المرايا فلا تصنع بالنفخ كما تقدم بل يصب زجاجها وهو مصهور على مائدة صقيلة مستوية من الحديد وتدار عليهِ اسطوانة ثقيلة تبسطهُ على المائدة بسطاً مستوياً حتى يكون منهُ اللوح المطلوب ويتم ذلك كلهُ الآن بآلات



الشكل الاول



الشكل الثاني



الشكل الثالث

امام الصفحة ٥٠٠

مقتطف نوفمبر ١٩١٠

تخرج الزجاج المصهور وتصبهُ على المائدة وتدير الاسطوانة عليه ولا بدَّ من فتح هذا اللوح وصقله بعد ما يبرد

والزجاج المسبوك الذي عليهِ عروق او اشكال مختلفة يصنع كما تقدم ولكن يكون سطح المائدة او سطح الاسطوانة معرَّقًا بالاشكال والعروق المطلوبة فينطبع شكلها في لوح الزجاج

قلنا سابقًا ان الزجاج الذي يفرغ في القوالب يتشكل سطحهُ بشكل القالب الذي يفرغ فيهِ وقد يراد ان يتشكل الزجاج من الخارج ومن الداخل ايضًا باشكال مخصوصة فلا يكتفى بافراغهِ في قالبٍ ونفخهِ فيهِ بالفم او بالهواء المضغط بل يفرغ في قالب باطنهُ اصغر من قالب آخر وقد صنعت لذلك الآلة المرسومة في الشكل الثالث فتصنع آنية الزجاج بالضغط وتأتي جميلة كالبلور الذي تصنع الاشكال عليهِ بالقطع والصقل . ويقلل الهندسيون الآنية نصف بلور وكثيرًا ما تسوّى بعد ما تبرد كما تسوى آنية البلور ولكنها لا تحتاج في تسويتها الاَّ الى صقل قليل لان شكلها يكون قد سُوِّي في القالب

باب المراسلة والمناظرة

قد رأينا بعد الاختبار وجوب فتح هذا الباب فنفتحهُ ترحيبًا في المعارف وافساحًا للهمم وتشجيعًا للاذهان. ولكنَّ العهدة في ما يدرج فيهِ على اصحابهِ فنحن برآء منهُ كلهِ . ولا ندرج ما خرج عن موضوع المقتطف ونراعي في الادراج وعدمهِ ما يأتي : (١) المناظر والنظير مختلفان من اصل واحد فمناظرك نظيرك (٢) انما الغرض من المخاطرة الوصول الى الحقائق . فاذا كان كاشف الغلاط غيرهُ عقليًا كان المعترف باغلاطهِ اعظم (٣) خير الكلام ما قلَّ ودلَّ . فالمقالات الوافية مع الايجاز تستحق على المطبوعة !

الفصاحة والبلاغة

رد

كان من وظائف صديقي اسعد افندي داغر ان يكون عصا تأديب لي بلغة التوراة او ان يكون الزنجبير لهذا الفرد ببلغة المثل العامي او « الحديد سطا عليهِ المبرد » ببلغة الشاعر العربي . فكلما عطست عطسة في الأدب وجد مجال القول ذا سعة فقال لا مأمورًا ولا مأجورًا

تجاولنا على صفحات المقتطف من قبل في زمان وموضوع لا اذكرهما وكان هو البادئ بالعدوان والبادئ اظلم . ولكن ظلم اديب مثلهُ رحمة وعدوانهُ امان و « ضربهُ زبيب وحجارتهُ رمّان »