والصابون الانكليزي المعروف بصابون وندسور كان يصنع من الشحم وزيت الزيتون بنسبة تسعة من الاول وواحد من الثاني اما الآن فقام زيت النخل وزيت القطن مقام اكثر الزيوت. وكذلك الفرنسويون كانوا يمزجون زيت الزيتون بعشرة في المئة من زيت الكتان ونحوه

ويظهر من التجارب التي اجريت في مرسيليا ان مئة رطل من زيت الزيتون تحد باربعة وخمسين رطلاً من الصودا غير النقي الذي فيه ٣٦ في المئة من المادة القلوية وانهُ يلزم رطل من الكلس لجعل ثلاثة ارطال من الصودا كاوية ولما كان اكثر الاعتماد على زيت الزيتون في مرسيليا كانوا يصنعون من كل مئة رطل من الزيت نحو ١٦٨ رطلاً من الصابون فقط اما الآن فصابون زيت النخل يحتمل ماء كثيرًا حتّى قد يكون الماء سبعين في المئة من الصابون ستأتي البقية

باب الهندسة

انواع السمنتو

اذا ادنينا سطح جسم من سطح جسم آخر يبقى بين السطحين طبقة من الهواء تمنع التصاق الجسم الواحد بالآخر. واذا كان السطحان صقيلين جدًا ومستويين تمام الاستواء كلوحين من البلور الصقيل وادنينا احدهما من الآخر وضغطناهما ضغطًا شديدًا حتّى زال كل الهواء من بينهما التصقا التصاقًا متينًا حتّى يتعذّر فصل احدهما عن الآخر. والمواد التي تستعمل في البناء من الحجر والاجر والخشب وما اشبه لا يمكن صقلها الى هذه الدرجة لكي يلصق بعضها ببعض فتوضع بين اجزائها مواد لزجة او طينية تلصق بالجزئين الذين يراد التصاقهما فتجمع بينهما وتصيرهما قطعةً واحدة وهذه المواد هي الطين والملاط للحجر والغراء للخشب ونحن نحصر كلامنا الآن في انواع الملاط المعروف بالسمنتو وهي

(١) ملاط الجير (الكلس) ويصنع بمزج جزء من الجير (الكلس) غير المطفي بخمسة اجزاء من الجبس (الجبسين) المكلّس وتطحن هذه الاجزاء معًا الى ان تصير مسحوقًا ناعمًا فيحفظ في مكان جاف. وحينما يراد استعمال هذا السمنتو يمزج جزء منهُ

بخمسة اجزاء او ستة من الرمل وهو يستعمل في بناء الحجارة والاجر وفي تطيين جدران البيوت ويبس جيدًا بعد اربع وعشرين ساعة فلا يستعمل الاَّ جديدًا

(٣) الجبس او المصيص (الجسين أو جبسين باريس) وهو يستعمل لتشييد الجدران ذات النقوش

(٣) سمنتوكين وهو يصنع بان يجبل الجبس او المصيص الناعم جيدًا بمذوب الشب الابيض (كبريتات الالومنيا والبوتاسا) ويجفف ويكلّس ويدق ثانيةً ثم يجبل بمذوب الشب الابيض حينما يراد استعماله فيجمد من نفسهِ حالاً ويتصلّب بدون رمل

(٤) سمنومرتين وهو يصنع مثل ما قبلهُ غيرانهُ يمزج بمذوب كبريتات البوتاسا بدل الشب الابيض

(٥) سمنتوباريان وهو يصنع مثل سمنتوكين غير انهُ يجبل بمذوب البورق بدل مذوب الشب الابيض

(٦) السمنتو الروماني. وهو يصنع الآن من جزئين من الطباشير او الحجر الكلسي وجزء من الرماد البركاني او من طين موجود بقرب براكين ايطاليا اسمهُ بزولانو فيدق الطباشير والبزولانو ممزوجين بالماء ثم يجفف مدقوقهما ويكلّس ثم يسحق ثانيةً ويستعمل بدل الطين وبدل الملاط ويتصلّب كثيرًا اذا لم يمزج بالرمل ولكن اذا استعمل ملاطًا لتطيين البيوت من داخلها فالغالب انهُ يمزج بمقداريهِ من الرمل

(٧) سمنتو بورتلند. وهو يصنع من الطباشير او حجر آخر كلسي وطين الانهار واكسيد الحديد بنسبة ٦٥ الى ٨٠ من الحجر الكلسي و ٢٠ الى ٣٥ من الطين واكسيد الحديد فتمزج هذه الاجزاء وتطحن مجبولة بالماء ثم تجفف وتكلّس وتطحن ثانية ويخزن هذا السمنتو في مكان جاف مدةً طويلة قبلما يستعمل. ولدى استعمالهِ يجبل بالماء فقط فيجمد حالاً بقوة شديدة وتضعف قوتهُ بمزجهِ بالرمل واذا اريد تطيين جدران البيوت بهِ يمزج الجزء منهُ بجزئين او اكثر من الرمل ولكن لا بدَّ من كون الرمل خاليًا من التراب والاَّ تفتت السمنتو من نفسهِ واذا دهن هذا السمنتو بدهان زيتي قبلما تقضي عليهِ مدة تتشرَّب الدهان من نفسهِ

(٨) المستك وهو دقيق الاجر المحروق والحجر الكلسي والرمل والمردسنك ويجبل هذا السمنتو بزيت بزر الكتان حين استعمالهِ فيجمد جيدًا ويتصلّب حينما يجف الزيت. ويستعمل المستك لالصاق الحجارة المكسَّرة بعضها ببعض والغالب انهُ يصنع حينئذٍ

من عشرين جزءًا من الرمل الناعم وجزئين من المردسنك وجزء من الكلس وتجبل هذه الاجزاء بزيت بزر الكتان ولكنه لا يجمد سريعًا

(٩) سمنتو ملح النشادر . يصنع بمزج مئة جزء من خراطة الحديد الناعمة بجزء من ملح النشادر وجبلها بالماء وهو يستعمل لالصاق قطع الحديد بعضها ببعض

(١٠) سمنتو الرصاص الاحمر . يصنع بجبل الرصاص الاحمر بزيت بزر الكتان المغلي وهو يستعمل للحم الفساطل الحديدية

(١١) سمنتو فينيسيا . يصنع بمزج الغراء بربعه وزنًا من تربنتينا فينيسيا ويستعمل لالصاق الزجاج بالمعادن والخشب

تعب الآلات بالاستعمال

كثيرًا ما يحدث ان اداة حديدية متينة جدًّا تتكسر من نفسها تحت شد قليل يمكنها ان تحتمل اضعافهُ ويكون سبب ذلك استمرار الشد زمانًا طويلاً بحيث انهُ يغير وضع دقائقها الداخلية . ويحدث ذلك غالبًا في المدافع التي قد تتشقق حينما يكون الطلق مما تحتملهُ بسهولة وفي دروع المدرعات والاجزاء المعرضة للشد من الآلات

تعب الآلات بطول الزمان

من القضايا التي ثبتت حديثًا ان الزمان يفعل بالحديد الصلب (الفولاذ) فالسيوف والحراب والمدافع التي طال عليها العهد لا تبقى في مرونتها ومتانتها السابقتين ولعلَّ ذلك خاص بانواع الفولاذ الحديثة

البترولیوم للوقود

ثبت الآن انهُ يمكن ابقاد البترولیوم في الآلات البخارية بحيث يتولد من احتراق كل رطل وربع قوة حصان مئة ساعة من الزمان ويكون الاحتراق تامًّا

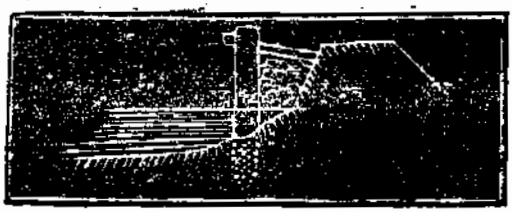
تاريخ سكك الحديد

فتحت اول سكة حديدية في انكلترا سنة ١٨٣٥ وفي النمسا وفرنسا سنة ١٨٣٨ وفي بلجكا وجرمانيا سنة ١٨٣٥ وفي روسيا سنة ١٨٣٨ وفي ايطاليا سنة ١٨٣٩ وفي اسبانيا سنة ١٨٤٨ وفي مصر سنة ١٨٥٦

حفظ جسور النيل

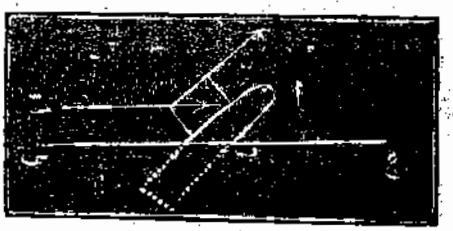
لجناب المهندس محمد افندي زكي بهندسة الدقهلية

لما كان من النادر ان تكون مجاري المياه الطبيعية التي منها النيل المبارك مستقيمة بل انها على الدوام تبلغ خطًّا متعرجًا (زجزاجيًّا) فاحيانًا تكون احدى جهتي النهر مقعرة والاخرى محدبة وبالعكس وينشأ من عدم الانتظام هذا تسلط تيار المياه على احد الشاطئين فيحفرهُ (ويسمى هذا الشاطئ في عرف الفلاحين شيمه) وربما تكون على الشاطئ الآخر قطعة ارض جديدة وفي بعض الاحيان يكون الحفر المذكور عظيمًا حتى يصل الى الجسر الموضوع على النهر وربما ادّى ذلك الى قطعه وغرق الارض المجاورة ولا يخفى ما ينجم عن ذلك من الاضرار



الشكل ١

ومحافظة جسور النيل في مصر لها اهمية عظيمة جدًّا خصوصًا لما وجدت الزراعات الصيفية والنيلية ولها انفار مخصوصون يسمون بحفر الجسور يقيمون في اكواخ على جسور النيل مدة فيضانه



الشكل ٢

وطرق التحفظ على جسور النيل نوعين التحفظ الوقتي والتحفظ المستديم

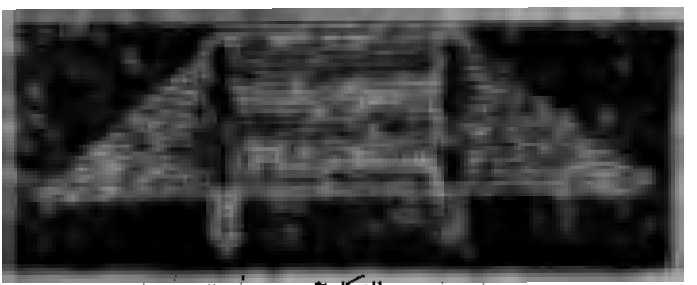
فاما التحفظ الوقتي المسمى بلبش الجسور فهو عبارة عن غرس صف من عروق الاخشاب غرسًا رأسيًا (خوازيق) بطول الجسر قريبة من الماء وتربط رؤسها بعوارض افقية ومن مسافة الى مسافة تربط بالجسر بقطع من الخشب ايضًا كما هو

مبين في الشكل الاول وبعد ذلك يوضع عنش قابل للانضغاط كالطرطير وقش الرز بين العروق المذكورة والجسر وتدك دكًا جيدًا وبذلك يمنع تآكل المياه

واحيانًا اذا لم يوجد اخشاب طويلة فعوضًا عن دق صف واحد من الخوازيق يدق صفان احدهما سفلي والآخر علوي بحيث يكون وضع كل خازوق من الصف العلوي مقابلاً المسافة الفاضية بين خازوقين متواليين من الصف الاسفل

طريقة التحفظ المستديم — هذه الطريقة المسماة بطريقة التحفظ بالرؤوس غايتها ان يعمل كتلة من المواد الثقيلة بارزة في النهر طولها مناسب للامتداد اللازم حمايته خلفها

والاحسن ان يكون وضع الراس مائلاً على تيار الماء كما هو مبين في الشكل الثاني لا عموديًا عليه وذلك لاننا اذا فرضنا راسًا كالراس اب (انظر الشكل ٣) مائلاً على جسر المجرى ش فتيار الماء يأتي ويضرب بالميل على هذا الراس فبتحليل قوة التيار هذه الى قوتين احداهما عمودية على الراس والاخرى موازية له نرى ان القوة العمودية تنعدم بمقاومة كتلة الراس واما القوة الموازية فهي التي يسير على حسبها التيار وتؤثر في الشاطىء الآخر وبهذه الكيفية يحمى امتداد عظيم خلف هذا الراس من الشاطىء الموجود به وقد وجد بالتجربة ان الراس يحمي خلفه امتدادًا بقدر خمسة امثال طوله



الشكل ٣

ونوع هذه الرؤوس مطبق على الشاطىء الغربي من الفرع الشرقي للنيل فاني قد شاهدت جملة رؤوس بهذه المثابة منتشرة على هذا الشاطىء وقد ادت بالتمام الغرض المقصود منها

ثم ان المادة المصنوع منها الرؤوس هي اما من الدبش فقط او الطوب الاحمر فقط او منهما معًا ولكن لما كان الدبش يكلف مصاريف فاحشة في بعض المحلات البعيدة عن محاجره فقد كون حضرة المستر ولكوكس منتش ري القسم الثاني الرؤوس

الموضوعة في الشاطئ الغربي من الفرع الشرقي بالصورة الآتية

وهي ان يعمل صندوق من الخواز بق مدقوقة جيدًا ومربوطة من رؤوسها وتطلى من الداخل بخلوط الطين والقش على شكل الراس ثم يوضع بعد ذلك طبقة من عيدان حطب القطن (المنزوع من الاجزاء الرفيعة) بعرض الراس كما هو مبين في الشكل الثالث وتربط هذه الطبقة من الاعلى بقطعة خشب بطول الراس وفوق هذه الطبقة طبقة اخرى من التراب ثم طبقة من الحطب وهكذا الى ان يتلئ الصندوق في تسوية رؤوس الخوازبق

وبعد ذلك يغطى الصندوق المذكور من جميع جهاته بالدبش كما هو مبين في الشكل المتقدم الذي هو قطاع عرضي عمودي على اتجاه طول الراس ويكون الراس مسحوبًا الى جهة الماء وسطحه من الاعلى ليس افقيًا بل مائلاً

—٥٥٥٥—

باب الرياضيات

مسئلة حسابية

رجل عندهُ ستون بيضة اعطاها لولدهِ وامرهُ ان يبيع اولاً ثلاثين منها كل اثنتين بقرش ثم يبيع البقية كل ثلاثة بقرش فيكون ثمن الجميع خمسة وعشرون قرشًا فباعها معًا كل خمس بقرشين فلم يتحصل الاَّ على اربعة وعشرين قرشًا فاين ذهب القرشان وما هي القاعدة التي توصلنا لمعرفة حل هذه المسئلة

الشيخ محمد النجار

خوجه بمدرسة الفنون والصنائع

مسئلة رياضية

المطلوب معرفة لوغاريتمات الخطوط المساحية لزاوية قدرها ٣٣° بفرض ان اساس اللوغاريتم ١٧ بدلاً من عشرة المجعول اساسًا للوغاريتمات الجداول المستعملة

محمد فريد

مهندس خارج زمام مديرية الشرقية

مسئلة فلكية

في اي الايام تكون الشمس على افقي باريس والقاهرة في لحظة واحدة وعرض وطول