اسوج	٤٨٨	راسًا		الف نفس
رومانيا	٤١١	"	"	"
سويسرا	٤٠٤	"	"	"
السرب	٣٨٦	"	"	"
النمسا	٣٦٠	"	"	"
فرنسا	٣٥٠	"	"	"
هولندا	٣٣٨	"	"	"
المجر	٣٣٠	"	"	"
جرمانيا	٣٠٠	"	"	"
روسيا	٢٩١	"	"	"
انكلترا	٢٨٠	"	"	"
بلجكا	٢٢٧	"	"	"
اليونان	١٧١	"	"	"
ابطاليا	١٥٥	"	"	"
البرتوغال	١٤٨	"	"	"
اسبانيا	١٣٨	"	"	"

باب الصناعة

الفوتوغرافيا وتوابعها

الفوتوغرافيا او التصوير بنور الشمس صناعة حديثة لم يكن القدماء يعرفون منها شيئًا سوى ان كلوريد الفضة او قرن الفضة يسودّ اذا عُرض للنور . وسنة ١٧٧٧ بحث شيل الكيماوي الاسوجي في سبب هذا الاسوداد فظهر له انهُ ناتج من انحلال الكلور وتكوينهِ حامضًا هيدروكلوريكًا ولكن لم يعبأ احد بهذه المباحث حينئذٍ

وسنة ١٨٠٢ حاول ودجود ودافي الانكليزيان استخدام املاح الفضة لعمل الصور وجريا على الاسلوب الذي نجري عليهِ الآن فانهما كانا يبلّان الورق بنيترات الفضة و يلقيان

عليه ظلّ الاشياء التي يريد ان تصويرها فيبقى موقع الظل ابيض وتسودّ بقية الورق اي تتكوّن على الورق صورة سلبيّة للشيء المصوّر الاّ ان هذه الصورة لا تبقى ثابتة على الورق بل تسودّ من نفسها في النور ولم يكتشف وجود ولا داعي ولا غيره واسطة لتثبيتها الاّ بعد ذلك بمدة طويلة كما سيجيء

وسنة ١٨٢١ اكتشف هرشل ان هيبوسلفيد الصود يذيب املاح الفضة ولكن لم يعبأ احد بذلك حتّى قام تلبت الانكليزي واستخدمه في الفوتوغرافيا سنة ١٨٣٩ وقد تقدّمت صناعة الفوتوغرافيا على يده تقدماً عظيماً . وكان داغر ونيبكه الفرنسويان يبحثان في هذا الموضوع واستنبط اولهما طريقة التصوير المنسوبة اليه وذلك بان تصقل صفيحة من الفضة و يوضع عليها غشاء رقيق من اليود فتتحد بالفضة مكونةً على سطح الصفيحة يوديد الفضة وهو شديد التأثر بالنور . وتعرّض هذه الصفيحة لصورة الجسم الذي يراد تصويرهُ فترتسم الصورة عليها ولكنها لا تظهر الاّ بعد تعريض الصفيحة لبخار الزئبق . وسنة ١٨٥٠ اكتشف المستر ارتشر طريقة الكلوديون لرسم الصور السلبيّة وهو مادّة لزجة كالشراب تصنع باذابة قطن البارود في الاثير والالكحول وتستعمل لحمل ملح الفضة الذي يراد رسم الصورة به فانهُ تضاف املاح اليود والبروم الى هذا الكلوديوم و يصب على لوح الزجاج و يغطس اللوح في مغطس فيه مذوب نيترات الفضة (٣٥ قمحة من الفضة لكل ١٢ درهماً من الماء) فتتحد الفضة بالبروميد واليوديد اللذين في الكلوديون و يتكوّن من ذلك ملح مزدوج حساس بالنور و يكون الزجاج حينئذٍ معدًّا لان يعرض في آلة التصوير امام الجسم الذي يراد تصويرهُ . هذه هي الطريقة القديمة لتصويرالتي استعيض عنها الآن بما يسمّى بطريقة الالواح الجافة اوطريقة الواح الجلاتين

و يراد بالصورة السلبيّة الصورة التي تؤخذ على لوح الزجاج اولاً وهي معاكسة للصورة الحقيقيّة فان الاجزاء المظلمة في الصورة الحقيقية تكون شفافةً في هذه والاجزاء البيضاء او المنيرة في الصورة الحقيقيّة تكون سوداء في هذه (ستأتي البقيّة)

الطبع على السطوح المعدنيّة

لم يجد الطابعون حتّى الآن وسيلة للطبع على المعادن ولاسيّما اذا اريد ان يكون الطبع بأحبار ملوّنة وكانوا اذا ارادوا الطبع على المعدن يطبعون اولاً على قرطاس ثم يضعون القرطاس على السطح المعدني و يضغطونه فينتقل المطبوع اليه ولا يخفى ما في ذلك من الصعوبة ولاسيما اذا اختلفت الالوان وتعدّدت وقد استنبطت الآن واسطة للطبع على الصفائح المعدنيّة مباشرةً وذلك بتخشين سطح المعدن بالرمل الدقيق وتغطيسه في سوائل قلويّة

مختلفة حتّى يصير خشنًا خشونة لطيفة كأن عليهِ خَمَلاً فيلصق الحبر بهِ كما يلصق بالورق اذا طُبع مثلهُ ثم يحمى الى درجة ٥٠ في فرن معدٍّ لذلك فيدخل الحبر مسام سطح المعدن واذا دهن بعد ذلك بالقريش السخن واحمي قليلاً صار كأنهُ مدهون بدهان الخزف الصيني او بالمينا

خلاّت الصودا للتدفئة

اذا احميت قريدة ثم ابعدت عن النار تبقى حامية مدة طويلة ثم تبرد رويدًا رويدًا واذا أُغلي الماء ووضع في قينة يبقى سخنًا زمانًا طويلاً وذلك لان القريد والماء لا يتركان حرارتها بسهولة ولان فيهما مقدارًا كبيرًا من الحرارة فان المواد تختلف في مقدار ما تحتمله من الحرارة فمنها ما يحتمل مقدارًا كبيرًا ومنها ما يحتمل مقدارًا صغيرًا مع ان جرمها يكون واحدًا . ويختلف مقدار الحرارة التي تكون في الجسم الواحد باختلاف مقدارهِ وباختلاف الحرارة التي يحمى بها فالقريدة التي ثقلها رطلان تحتمل ضعفي الحرارة التي تحتملها قريدة ثقلها رطل وهي لا تحمى حالاً كما يحمى الحديد مثلاً

اما خلاّت الصودا فملح جامد متبلور فيهِ ثلاثة دقائق من ماء التبلور ويذوب في ما يساويهِ وزنًا من الماء على درجة حرارة الغليان واذا تُرك حتّى يبرد بعد ذوبانهِ يتبلور ثلثاهُ ثانيةً ويبقى الثلث ذائبًا واذا أُحمي هذا الملح صهر من نفسهِ في مائهِ واذا ترك على النار في اناء مفتوح تبخّر منهُ ماء التبلور وجفّ . وهو يذوب على حرارة واطئة جدًّا ولكنهُ لا يصهر حتّى تبلغ الحرارة ١٣٦ درجة فارنهيت ولا يصهر كلهُ حتّى تبلغ الحرارة ١٤٧ فيمتص مقدارًا كبيرًا من الحرارة اما كيفيّة استعمالهِ للتدفئة فهي ان تصنع آنية من الصفيح مناسبة للوضع تحت الارجل مثلاً ويوضع هذا الملح فيها وتسدّ سدًّا محكمًا وتوضع في ماء غالٍ فيسخن الملح ويأخذ في الذوبان ولا يذوب كلهُ الاّ بعد ما يمتص مقدارًا كبيرًا من الحرارة ثم اذا رفع من الماء الغالي اخذ الملح يجمد رويدًا رويدًا ويبقى سخنًا ساعات كثيرة الى ان يجمد كلهُ

دهن النحاس الاصفر باللون الازرق

يوضع مئة غرام من كربونات النحاس و٧٥٠ غرامًا من الامونيا في اناء ويسد بفلينة سدًّا محكمًا ويحرك جيدًا الى ان يذوب الكربونات ثم يضاف اليهِ ١٥٠ غرامًا من الماء المقطر ويهز جيدًا فيصير معدًّا للاستعمال ويجب وضعهُ في مكان بارد وان يكون الاناء الذي فيهِ واسع الفم مسدودًا سدًّا محكمًا . وينظّف النحاس جيدًا ويعلّق في المذوب المذكور بسلك من

النحاس ويحرك فيه يمنةً ويسرةً ثم يخرج منهُ بعد دقيقتين او ثلاث ويغسل بماء نقيّ وينشف بنشارة الخشب ولا يعرَّض للهواء الاَّ قليلاً

الادوات المفضضة

يعترض على الادوات المفضضة انهُ اذا كان في الهواء قليل من الكبريت اتحَّد بالفضة وسوَّدها لانهُ يصيرها كبريتيد الفضة ولا تعود الى بياضها وصقالها ما لم ينزع هذا الكبريتيد عنها بجلائها بمحوق خشن . واذا تكرَّر ذلك عليها مرارًا نزعت عنها قشرة الفضة وبان معدنها الاصلي . ويعترض عليها ايضًا بان الفضة النقيَّة لينة فتخدش وتزول سريعًا ولا سيما عند رؤوس الملاعق والشوكات ونحوها من الادوات المفضضة ويظهر المعدن الاصلي تحتها . واذا استعيض عن الفضة بالكل لم تكن الحال اصلح لان لونهُ يكدر بالحوامض النباتية التي تستعمَل في الطعام وهو صلب جدًّا فيعسر جلاء الادوات الموهة بهِ ومسامي فتدخل الرطوبة منهُ الى المعدن الذي تحتهُ وتؤكسدهُ وقد صنع بعضهم مزيجًا من الفضة وغيرها من المعادن يموَّهُ بهِ الادوات النحاسية بالكهربائية فتظهر بيضاء صقيلة كأنها موَّهة بالفضة نفسها وهذا المزيج المعدني اشدُّ صلابةً من الفضة واقل صلابةً من الكل فيمكن جلاؤهُ . ولا يتحد بهِ الكبريت ويسوَّدهُ فيبقى على الادوات زمانًا طويلاً فضلاً عن انهُ ارخص من الفضة بنحو خمسة في المئة

باب الرياضيات

حل المسألة الحسابية المدرجة في الجزء السابع من السادسة عشرة

نرمز بالحرف س لما يخص الاول وص للثاني ول للثالث وع للرابع فيكون

$$\frac{٢\times٢\times س}{٤\times٣} = \frac{٢\times٧\times ص}{٨\times٣\times٨} = \frac{٦\times٤\times ل}{٧\times٩} = \frac{٤٣ ع}{٨\times٥} \quad \ldots\ldots (١)$$

$$س + ص + ل + ع = ١٥٦٥٠١ \quad \ldots\ldots (٢)$$ و باختصار معادلة (١) يكون

$$\frac{س}{٢} = \frac{٤٥ ص}{٩٦} \text{ ومنها } ص = \frac{٤٨ س}{٤٥}$$

$$\frac{س}{٢} = \frac{٨ ل}{٢١} \text{ ـ ل} = \frac{٢١ س}{١٦}$$

$$\frac{س}{٢}\frac{٤٣}{٤٠} \text{ ـ ع} = \frac{٢٠ س}{٣}$$ وبوضع هذه المقادير في معادلة (٢) يكون