

4 - الأكاسيد الملونة : Coloring Oxides

للحصول على الزجاج الملون القديم كان يتم إضافة كمية من أكاسيد العناصر الملونة في صورة مركباتها ، أو خاماتها الطبيعية ، وتدخل هذه الأكاسيد الشبكة السليكية وتصبح جزءاً منها مثل أكاسيد : النحاس Cu للحصول على درجات لونية بين الأزرق والأخضر ، والحديد Fe للحصول على درجات لونية بين الأخضر والأزرق والأصفر، والكوبالت Co للحصول على اللون الأزرق الكوبالتى ، والمنجنيز Mn^{3+} للحصول على اللون البنفسجى ، ويطلق مصطلح Pot Metal Glass أو Pot Coloured Glass على الزجاج الملون الذى أكتسب لونه من إضافة الأكاسيد الملونة إلى خلطة الزجاج أثناء عملية الصهر، حيث يتلون الزجاج الناتج بألوان واضحة طبقاً لنوع الأكاسيد الملون المضاف ، ويكون اللون متجانساً ومتناسقاً داخل سمك الزجاج . والجدول رقم (1) يوضح بعض الأكاسيد المعدنية واللون الناتج عنها فى الزجاج :

جدول رقم (1)

اللون الناتج	الأكسيد الملون
درجات اللون الأزرق والأخضر	أكسيد الكوبالت
درجات اللون الأخضر والفيروزى حتى الأزرق	أكسيد النحاسيك
درجات من اللون العسلي والبنى المحمر	أكسيد الحديدك
من أرجوانى إلى بنفسجى	أكسيد المنجنيز
أصفر وأحمر	أكسيد الكاديوم
أصفر ناصع	أكسيد الانتيمون
درجات الأصفر والذهبى	أكسيد الفضة

أكسيد الكروم	درجات اللون الأخضر حتى الزيتوني
أكسيد التيتانيوم	أصفر مائل إلى البيج
أكسيد الفضة	درجات الأصفر وحتى العسلى والذهبي
الكبريت	أصفر إلى بنى
أكسيد السيلينيوم	أحمر
انتيمونات الكالسيوم	الابيض المعتم
انتيمونات الرصاص	الاصفر المعتم
أكسيد النيكل	بنفسجى فاتح فى الزجاج المحتوى على K_2O وبنى فى الزجاج المحتوى على Na_2O
أكسيد القصدير	الابيض المعتم
أكسيد الزنك	الابيض المعتم

- الأكاسيد المعتمة : Opacifying Oxides :-

بالإضافة إلى انتاج زجاج ملون (نتيجة لإضافة الأكاسيد الملونة ، استطاع المصري القديم انتاج زجاج ذو ألوان معتمة وذلك رغبة منه فى تقليد الاحجار الكريمة ، حيث استخدم أكاسيد تمتاز بخاصية سرعة الانفصال والتبلور فى صورة اطوارها الاصلية ومن هذه الاكاسيد الكالسيوم والانتيمون " انتيمونات الكالسيوم " ($Ca_2 Sb_2 O_7$) . وذلك للحصول على اللون الابيض المعتم . كذلك استخدم الصانع القديم أكسيد الرصاص والانتيمون " انتيمونات الرصاص " ($Pb_2 Sb_2 O_7$) للحصول على اللون الاصفر المعتم .

وفى نهاية القرن الرابع الميلادى اصبح يستخدم أكسيد القصدير والرصاص ($Pb\ Sn\ O_3$) للحصول على اللون الاصفر المعتم ، وأكسيد القصدير للحصول على اللون الابيض المعتم ، وأكسيد الزنك (Zno) للحصول على اللون الابيض المعتم فى ارضية المينا.

- الأكاسيد المزيلة للألوان :-

استخدم المصرى القديم أكسيد المنجنيز الثنائى Mn^{+2} لإزالة درجة الاخضرار الناتجة عن تواجد الحديد كشائبة فى الرمال المصرية بنسبة تتراوح بين (1% : 2%) حيث يعمل أكسيد المنجنيز كعامل مؤكسد يؤدي على اكسدة الحديد الى اكسيد الحديد Fe_2O_3 الاصفر ، وبزيادة نسبة أكسيد المنجنيز – ويكون فى صورة أكسيد المنجنيز الثنائى – بعد أكسدة الحديد بتعادل لونه مع لون أكسيد الحديد الاصفر ، ليعطى زجاجاً عديم اللون فى الغالب . ومنذ نهاية القرن الأول الميلادى وحتى نهاية القرن الثالث الميلادى استبدل أكسيد المنجنيز الثنائى بأكسيد الانتيمون الثلاثى $Sb_2\ O_3$ وفى نهاية القرن الرابع الميلادى عاد استخدم أكسيد المنجنيز الثنائى كعامل مزيل للون .