جمهورية مصر العربية

وحدة جدارات (الأولى)

دهان المعادن بالدهانات السيليلوزية (الدوكو)

المستوى الثـــالث – الصف الثالث

دليل الطالب

الفصل الدراسى الاول

إعداد

أ.عبدالحميد حسين عبدالحميد

معلم أول أ زخرفة علمى

أ. محمد محمد سعد صبرة

موجه زخرفة عملى

مراجعة

د / سهير عبد الرحمن على

موجه عام مركزى

صناعات زخرفية علمى

أ/ رفعت مصطفى محمد

موجه عام مركزى

صناعات زخرفية عملى

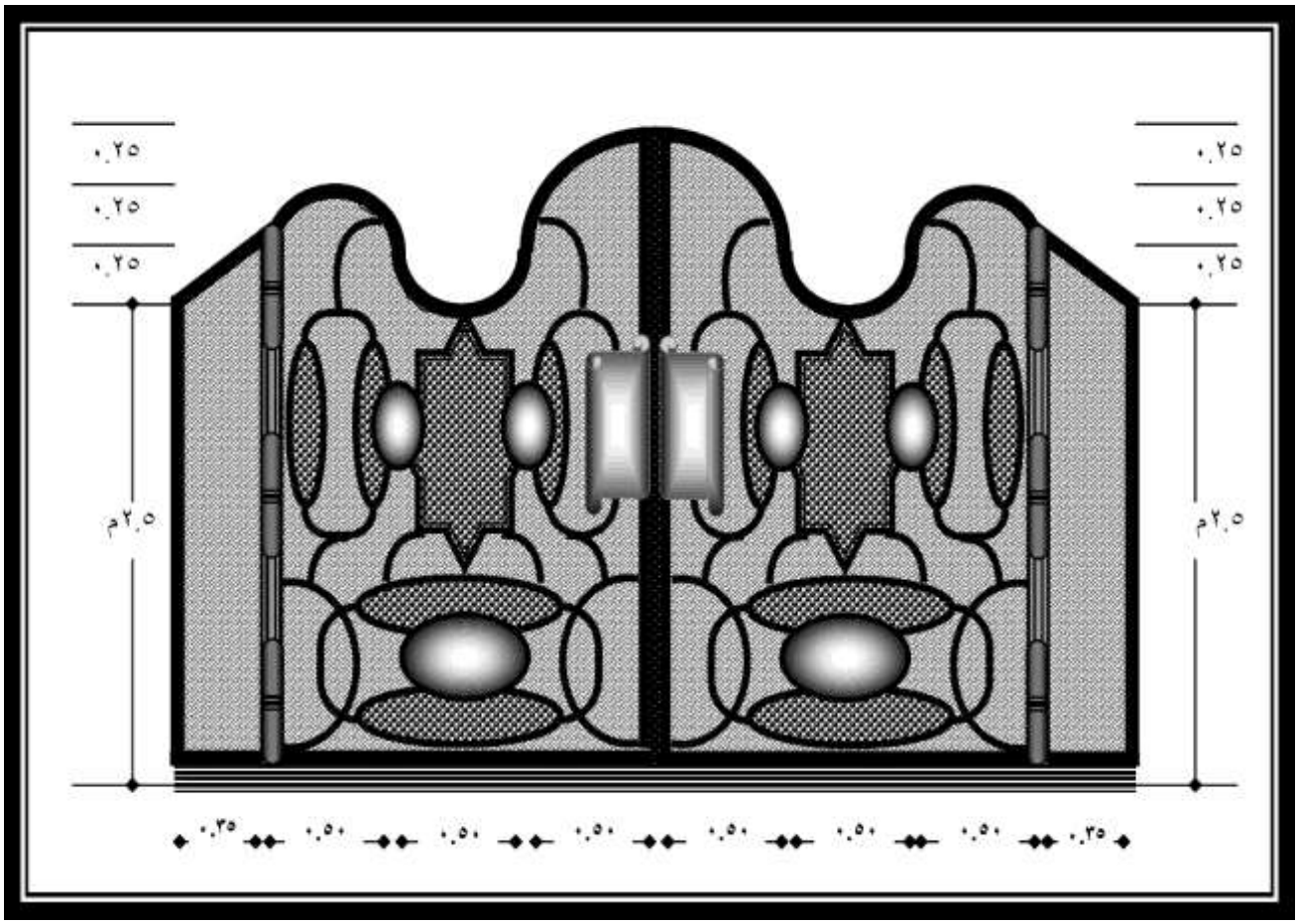
المادة التعليمية الخاصة بالطالب

١- يجهز المعادن للدهان بدهانات السليلوز.
٢- ينفذ دهانات السليلوز علي المعادن .
٣-يشطب دهانات السيليلوز علي المعادن
٤-يقيم أداءه الخاص ويخطط لتحسينه .

حساب مساحة و تكاليف الدهان السيليلوزي علي المعادن.

مقايسة رقم (١)

الرسم الموضح عبارة عن المسقط الراسي لبوابة فيلا (معادن) تدهن ببوية السيليلوز "الدوكو"



. الموضوع : بوابة فيلا (معادن)
. المواصفات : الرسم الموضح عبارة عن المسقط الرأسى لبوابة فيلا(معادن) و(الابعاد موضحة عليها بالمتر الطولى)
المطلوب :
بند ١ : عمل كشف كمية لحصر مساحة البوابة (معادن) من الجهتين ببوية السيليلوز (الدوكو) .

بنـــد ٢ :

البند	بيان الاعمال	المطلوب	مع الاستعانة بالاسعار الاتية
٢	بالمتر المسطح توريد وعمل دهان البوابة (معادن) ببوية السيليلوز "الدوكو".	عمل كشف حصر التكاليف بالمقايسة الابتدائية مع الاستعانة بالاسعار التالية	بريمر٣٣ ج ك– بوية سليلوز ٩٠ ج ك – تنر ٤٥ ج ك – معجون سكينه ٦٠ ج ك– صنفرة دوكو "فرخ١٠ ج – ك كومباوند ١٠٠ ج – ك بولش ١٢٠ ج أجر العامل اليومى ٣٠٠ جنية نسبة الربح١٠%

جدول المعدلات لدهان السيليلوز (الدوكو)

م	خطوات الدهان	الوحدة	النسب اللازمة من الخامات لتكوين كيلو واحد	متوسط فرد الكيلو	معدل انتاج العامل
١	بادئ بريمر	ك	٧٥٠، بريمر +٢٥٠، تنر	٨	٦٠
٢	معجون سكينه جاهز	ك	٧٩، معجون سكينه + ٢١، تنر	٨	٤٠
٣	صنفرة دوكو	فرخ	فرخ واحد يكفي لصقل	٦	٢٠
٤	سيرفيسرسليلوزي	ك	٦٠، بوية سيليلوز + ٤٠، تنر	٦	٢٠
٥	صنفرة دوكو	فرخ	فرخ واحد يكفي لصقل	٦	٢٠
٦	وجة بوية سيليلوز	ك	٥٠، بوية سيليلوز + ٥٠، تنر	٤	٦٠
٧	وجه ثاني بوية سيليلوز	ك	٥٠، بوية سيليلوز + ٥٠، تنر	٤	٦٠
٨	صقل بالكومباوند	ك	كيلو واحد يكفي لصقل	٤٠	٤٠
٩	تلميع بالبولش	ك	كيلو واحد يكفي لصقل	٤٠	٤٠

اهم القوانين الهندسية المستخدمة في حساب المساحات المراد دهانها ببوية السيليلوز علي المعادن :-

. مساحة المربع طول الضلع × نفسه	مساحة المخروط الناقص $\frac{(ط ق١ + ط ق٢) \times ل}{٢}$
. مساحة المستطيل الطول × العرض	. مساحة المثلث ض٢ × ٤٣٣،
مساحة المثلث ½ القاعدة × الإرتفاع	. مساحة المخمس ض٢ ×١,٧٢
. مساحة شبه المنحرف $\frac{(ق١ + ق٢) \times ع}{٢}$	. مساحة المسدس ض٢ × ٢,٦٠
. مساحة الدائرة ط نق٢	. مساحة المثمن ض٢ ×٤,٨٣
. محيط الدائرة ط ق ، ٢ط نق	مساحة الكرة ٤ ط نق٢
. مساحة الأسطوانة الجانبية ط ق ع	

ملحوظة:-
يتم حساب مساحة الحديد الزخرفي المشغول :
المساحة = قانون الجزئية × ١,٥

م	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	مقاسات				الجملة	ملاحظات
				طول	عرض ، ع	جزئية	تنزيلات		
١	بالمتر٢ لزوم دهان البوابة (معادن) ببوية السيليلوز :-								
	لزوم دهان شبه المنحرف	م٢	٤	(٢,٧٥ + ٢,٥٠) ـــــــــــــ x ١,٥ x ,٣٥ ٢		٥,٥١			(ق ١+ ق ٢) ـــ x ع ٢
	لزوم دهان المستطيل	م٢	٢	٣,٠٠ x ٢,٧٥ x ١,٥		٢٤,٧٥			الطول x العرض
	لزوم دهان الدائرة الكبيرة	م٢	١	٣,١٤ x ,٥٠ x ,٥٠ x ١,٥		١,١٨			ط نق ٢
	لزوم دهان الدائرة الصغيرة	م٢	٢	٣,١٤ x ,٢٥ x ,٢٥ x ١,٥		,٥٩			ط نق ٢
	التنزيلات								
	لزوم تنزيل الدائرة	م٢	٢	٣,١٤ x ,٢٥ x ,٢٥ x ١,٥		ـــ	,٥٩		ط نق ٢
						٣٢,٠٣	,٥٩	٣١,٤٤	
								ت = ٣٢ م٢	

م	خطوات الدهان	الوحدة	الكمية اللازمة	الخامات							اجور عمال		الجملة		ملاحظات
				بريمر	تنر	معجون سكينه	صنفرة	بوية سيليلوز	كومباوند	بولش	عدد الأيام	الأجر اليومى	هـ	حـ	
١	بادئ بريمر	ك	٤	٣	١						١				
٢	معجون سكينة جاهز	ك	٤		٠.٨٤٠	٣.١٦٠					١				
٣	صنفرة دوكو	فرخ	٥.٣٣٣				٥.٣٣٣				٢				
٤	سيرفسر سيليوز	ك	٥.٣٣٣		٢.١٣٣			٣.٢٠٠			٢	٣٠٠ جـ			
٥	صنفرة دوكو	فرخ	٥.٣٣٣				٥,٣٣٣				٢				
٦	وجه بوية سيليلوز	ك	٨		٤			٤			١				
٧	وجه ثانى بوية سيليلوز	ك	٨		٤			٤			١				
٨	صقل بالكومباوند	ك	٠.٨٠٠						٨٠،		١				
٩	تلميع بالبولش	ك	٠.٨٠٠							٨٠،	١				
جملة خامة كل صنف				٣	١١,٩٧٣	٣.١٦٠	١٠.٦٦٦	١١.٢٠٠	٠,٨٠٠	٠.٨٠٠	١٢	٣٠٠	ـ	٣٦٠٠	اجور عمال
التقريب				٣	١٢	٣,٢٥	١١	١١.٢٥	١	١					
ثمن الوحده				٣٣	٤٥	٦٠	١٠	٩٠	١٠٠	١٢٠					
ثمن الكمية				٩٩	٥٤٠	١٩٥	١١٠	١٠١٢.٥٠	١٠٠,٠٠				٥	٢١٧٦	خامات
الأعمال الأخرى:-													ـــ	ـــ	أعمال أخرى
المساحة ٣٢ م٢												جملة ثمن الخامات والاجور والاعمال الاخرى	٥	٥٧٧٦	
تكاليف المتر الواحد=	٦٣٥٥ جنيه / ٣٢ م٢	=	١٩٨.٥٩									مقدار للضميمة بواقع ١٠%	٦	٥٧٧	
												جملة التكاليف النهائية	١٥	٦٣٥٤	
												تقريبا	ـــ	٦٣٥٥	

... قواعد ألأمن و السلامة المهنية و وسائل الحماية من مخاطر الدهان السيليلوزي:-

. شروط السلامة لورش طلاء الدهانات السيليلوزية (الدوكو) علي المعادن :-

(نماذج من ورش دهان البويات السيليلوزية الحديثة)

- الاشتراطات المتعلقة بموقع الورشة :-

١ – تقام الورشة حسب المخطط بالرخصة مع الألتزام بالمناطق المحددة لأقامة مثل هذة المنشآت .

٢ - لا يجوز تشغيل الورشة لغير الغرض المخصص لها .

٣ – لا يسمح بإقامة ورش طلاء الدهانات السيليلوزية تحت الأرض .

- الاشتراطات الخاصة بمباني الورشة :-

١ – يجب أن لا يقل أرتفاع المبني عن ٤ متر كحد أدني .

٢ – يجب أن تشيد مباني الورشة من مواد غير قابلة للأشتعال مواد مقاومة لمخاطر الحريق .

٣ – يجب أن تكون أرضية الورشة من مواد غير قابلة للأنزلاق و ذو ميل نسبي للسماح بأنحدار السوائل .

٤ – يجب أن تكون الأبواب و النوافذ من مواد معدنية محكمة الغلق و يكون زجاج النوافذ من النوع المسطح و العاكس للحرارة .

٥ – يجب أن لايعلو الورشة أي مباني أخري خاصة بالسكن مثلا .

(أرضيات ورش دهانات السيليلوز)

(زجاج الورشة من النوع المسطح الشفاف)

- وسائل الحماية و النجاة في ورش الدهانات السيليلوزية :-

١ – يجب أن يتوافر بورشة الدهان السيليلوزي الأبواب الكافية للدخول و الخروج و مخرج طوارئ .

٢ – يجب أن تكون المداخل و المخارج خالية من أي عوائق .

٣ – يجب ان يتوافر في الورشة الممرات الكافية لتسهيل عملية الحركة .

- الشروط المتعلقة بالسلامة الصناعية داخل ورشة الدهان السيليلوزي :-

١ – يجب أن يخصص بالورشة مكان خاص برش المشغولات المعدنية بالدهان السيليلوزي (كبائن رش) .

٢ – إذا كان بالورشة قسم لتجفيف الدهانات (تجفيف حراري) يجب ان يكون في مكان مستقل بعيدا عن كبائن الرش .

٣ – أن يتوافر في الورشة العدد الكافي من أجهزة التهوية الميكانيكية (مراوح شفط مزودة بفلاتر) .

٤ – أن تكون جميع أنابيب شفط الأبخرة و رزاز الدهان من المعدن موصلة بطرف أرضي لتفريغ الشحنات الكهربية الزائدة .

٥ – يمنع أستعمال السوائل القابلة للأشتعال داخل الورشة عدا المواد الخاصة بالعمليات .

٦ – يجب عدم تكديس مخزونات مواد الطلاء و الورنيشات في مكان العمل و توضع في مخزن مستقل لحين الحاجة أليها .

(كابينة رش و فرن تجفيف في الورشة)

- التجهيزات الكهربائية داخل ورشة الدهانات السيليلوزية :-

١ – يجب أن تكون التوصيلات الكهربية من النوع الجيد المعزول عالي الجودة .

٢ – يمنع أستخدام المصابيح المتدلية و المتنقلة داحل الورشة و تستخدم الكشافات و الفوانيس الثابتة.

٣ – يجب تجهيز الورشة بقاطع عام للكهرباء باالاضافة إلي القواطيع الفرعية الأوتوماتيكية ليسهل فصل التيار الكهربي عند الحاجة .

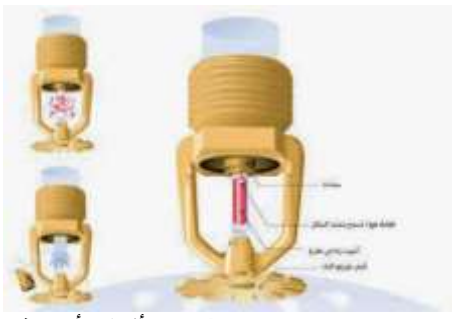
٤ – أن يتم عمل التركيبات الكهربائية و أجهزة التهوية الميكانيكية بمعرفة جهة فنية متخصصة في أعمال الكهرباء .

٥ – أن يتم الفحص الدوري لأجهزة الكهربائية و التوصيلات الكهربية بصفة مستمرة و تغير التالف منها .

٦ – يجب وضع لوحات مفاتيح الكهرباء قريبة من الباب الخارجي للورشة و تحت اشراف مسئول صيانة يقوم بفصل التيار عقب ألأنتهاء من العمل .

٧ – يجب توفير مصدرتيار كهربي أحتياطي يتوافق مع طبيعة الورشة يستخدم في حالة الطوارئ .

٨ – يجب تأريض جميع ألأجهزة الكهربائية لتفريغ الشحنات الكهربية الزائدة .



(بعض أنواع أجهزة و أنظمة ألأنذار ضد مخاطر الحريق الحرارة)

- تجهيزات مكافحة الحريق و أنظمة الإنذار داخل ورشة الدهانات السيليلوزية :-

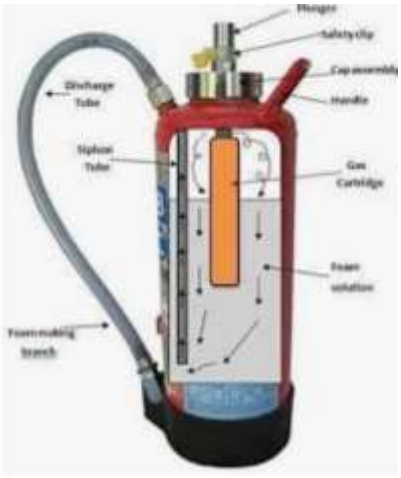
١ – تجهز الورشة بعدد كافي من طفايات الحريق المناسبة لا تقل سعتها عن ١٢ كجم من البودرة الكيماوية الجافة و غاز ثاني أكسيد الكربون و طفايات الرغوة بمعدل أن لا يقل عن طفاية لكل ٤٠ م٢و يقدر عدد الطفايات وفقا لحجم الورشة وسعتها طبقا لقرارات ألأمن الصناعي .

٢ – تجهز الورشة بعدد من جرادل الرمل يساوي ضعف عدد طفايات الحريق المقررة داخل الورشة .

٣ – تجهز الورشة بعدد من بكرات خراطيم ألأطفاء بحث تغطي مساحة الورشة .

٤ – يجب تأمين مصدر مياة الاطفاء و ذلك عن طريق توفير وصلة مياة خاصة لهذا الغرض مع مراعاة كمية المياة المطلوبة و ضغطها .

٥ – أن تجهز الورشة بنظام ألأنذار ألآلي (رؤوس كاشفة حساسة للحرارة) .



(قطاع في طفاية حريق)

(بكرات خراطيم مياه ألأطفاء)

- وسائل الوقاية الشخصية داخل ورشة الدهانات السيليلوزية :-

١ - توفير صندوق الأسعافات الأولية داخل ورشة الدهانات السيليلوزية .

٢ – تزويد العاملين بكمامات و نظارات الوقاية و القفازات و الأفرول و الأحذية الواقية .

٣ – عدم التدخين و الأكل و الشرب في أماكن العمل .

٤ – أجراء الفحوص الطبية بصفة دورية لكل العمال اللذين يزاولون مهنة الدهان وفقا لتعليمات الجهات الصحية .

(أدوات و مهمات الوقاية الشخصية لعامل دهان البويات السيليلوزية)

العدد و الأدوات و الأجهزة المستخدمة لدهان المعادن بالدهانات السيليلوزية (الدوكو):-

....العدد والأدوات المستخدمة: -

هناك العديد من المعدات الخاصة التي تتعلق بأعمال تنفيذ الدهانات السيليوزية (الدوكو)علي ألمعادن، أهمها ما يلي:-

١ – ألأوعية (المساتيل – الجرادل – الزجاجات – الأكواب – الصفائح).

٢- السكاكين (سكاكين المعجون بأنواعها و مقاساتها المختلفة).

٣ – المراقيش (الفرش بأنواعها المختلفة – ألأمشاط – المدقات المط).

٤ – أدوات السحق و التنعيم (الصنفرة بأنواعها المختلفة – حجر الخفاف – احجار الكاربوراندوم) .

٥ – أجهزة ومعدات الرش الهوائي و الرش الغير هوائي .

٦ – أجهزة خلط وطحن و تشطيب البويات السيليلوزية (الدوكو) علي المعادن .

..... تم دراسة هذه العدد والأدوات و الأجهزة في الوحدات السابقة .....

..... سوف نوضح في هذه الوحدة أنواع كبائن الرش للدهانات السيليلوزية علي المشغولات المعدنية داخل ورش الدهان المخصصة لذلك :-

..... الهدف من رش المشغولات المعدنية ببويات السيليلوز داخل كبائن الرش :-

١ – الحفاظ علي المشغولة من العوامل الجوية المختلفة مثل الأتربة و الشوائب و درجات الحرارة .

٢ – الحفاظ علي صحة العامل و ذلك بطرد و إمتصاص ألأبخرة و المذيبات الضارة .

٣ – الحفاظ علي جودة و سهولة تدفق و سيولة الدهان .

..... أنواع كبائن الرش لرش المعادن بدهانات السيليلوز (الدوكو) :-

... كبائن الرش العادية:-

تصنع من الصاج و لها أحجام مختلفة حسب حجم المشغولات ، بعضها مفتوح من الأمام و بعضها يمكن التحكم في غلقها و فتحها و بعضها ذو سقف مائل . يوجد في الجهة الخلفية مروحة شافطة لطرد المذيبات و الأبخرة الضارة بعيدا عن جو الورشة .

طريقة تشغيلها : توضع المشغولة علي القرص الدوار داخل الكابينة و يتم أولا تشغيل مروحة الشفط حيث يقف العامل بمسدس الرش في الجهة الأمامية ثم يتم لف القرص الدوار لرش المشغولة من جميع الجهات .

صيانتها : تدهن من الداخل ببويات قابلة للسلخ يتم نزعة بعد إتساخة و يمكن أن يغلف جسم الكابينة من الداخل بورق ألومنيوم ، يتم تزيت و تشحيم كل ألأجزاء المتحركة و إجراء الصيانة الدورية لها .

... كبائن الرش ذات الفلترات الماصة :-

تشبه ألي حد كبير كابينة الرش العادية و لكنها أكثر تطورا.

تصنع من المعدن مزودة من الخلف بفلترات ماصة للأبخرة و المذيبات الضارة و يوجد بخلف الفلترات مروحة شفط قوية لسحب ألأبخرة من الفلاتر ألي المكثف ، تحتوي علي أنابيب و خراطيم توصيل و خهاز لتكثيف ألأبخرة لتحويلها ألي سائل مرة أخري عن طريق الضغط بنسبة ٨٠% تقريبا .

طريقة تشغيلها : يتم تشغيل المروحة و جهاز التكثيف أولا و توضع المشغولة علي القرص الدوار ثم يتم الرش بمسدسات الرش ، منها نوع مزود بتكيف حراري للتحكم في درجات الحرارة داخل الكابينة أذا ادعت الضرورة ذلك ألأمر .

صيانتها : يتم إجراء الصيانة الدورية لها من خلال فنيين متخصصين في أعمال الصيانة .

(كابينة رش ذات الفلترات الماصة)

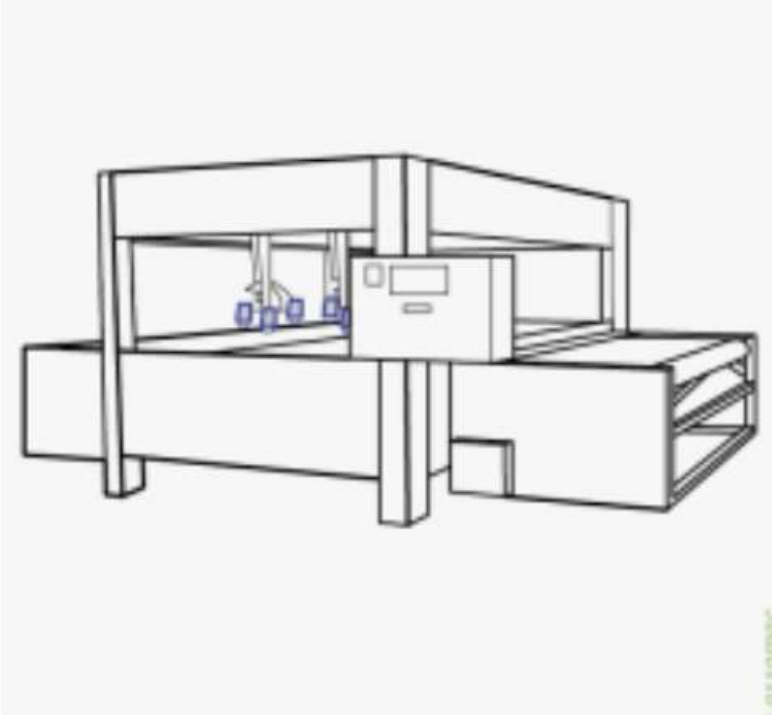
... كبائن الرش ألألي للمسطحات :-

تستخدم هذة الكبائن في رش المشغولات المعدنية ذات الأسطح المستوية مثل أجناب المشغولات و أسطحها المستوية مثل أسطح الثلاجات و الخزائن و الدواليب المعدنية .

تصنع من المعدن وتكون مزودة بشفاطات لسحب الأبخرة و المذيبات الضارة و مزودة بقلاتر و أجهزة تكثيف وتكيف حراري ، و بها سيور ناقلة للمشغولات . مزودة بأجهزة رش كهروضوئية.

طريقة تشغيلها : يتم تشغيل المروحة و المكثف ثم يتم ضبط و تشغيل التكيف الحراري ، توضع المشغولة علي السيور و البدء في عمليات الرش حيث تفتح المسدسات تلقائيا بنظرية الكهروضوئية لتغطي المشغولة المعدنية بالدهان السيليلوزي .

صيانتها : تحتاج ألي صيانة ميكانيكية و كهربية و ألكترونية من خلال فنيين متخصصين .



(كابينة رش ألي للمسطحات)

... كبائن الرش الألي ذات الخطاف :-

تستخدم هذة الكبائن في رش المشغولات المعدنية ذات الأسطح الغير مستوية . و المشغولات فيها تكون معلقة علي خطافات متحركة فلات بار (مجري) .

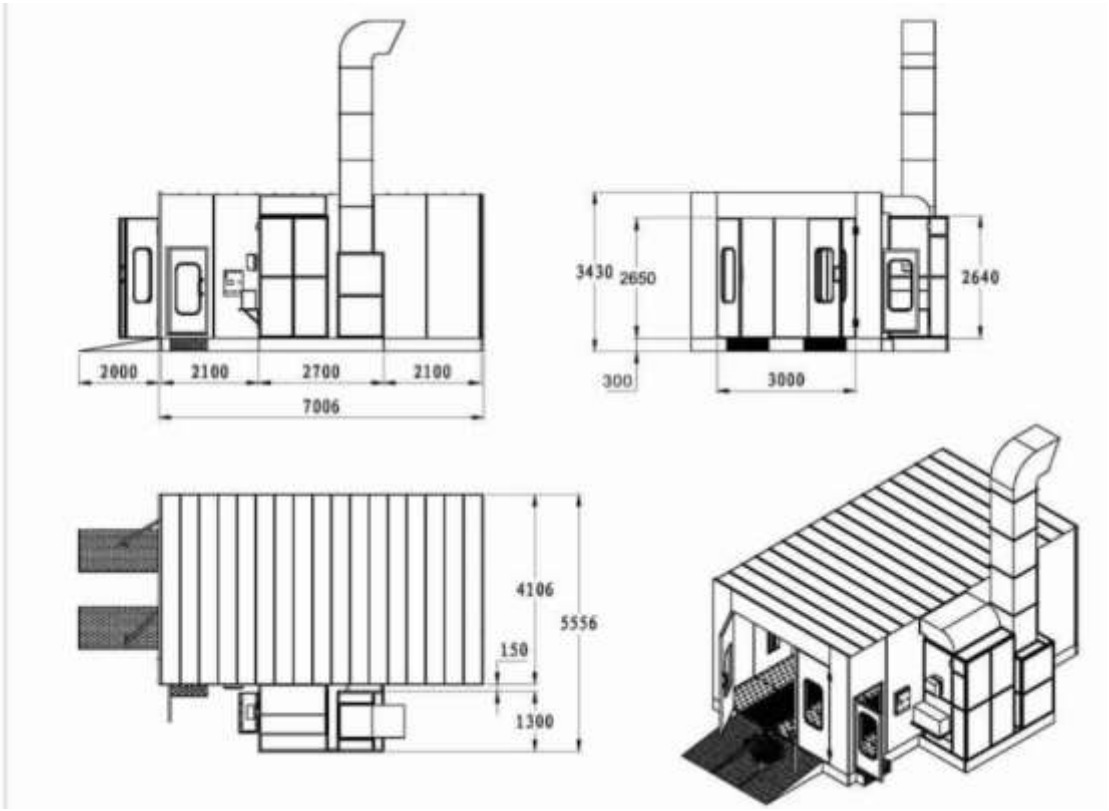
تصنع من المعدن و تكون مزودة بشفاطات لسحب ألأبخرة و المذيبات الضارة و مزودة أيضا بفلاتر و أجهزة تكثيف و تكيف حراري و تعمل بنظرية رش ألكتروستاتيكي و منها ما يعمل بنظرية رش كهروضوئية .

منها نوع يعمل نصف ألي بمعني أن يقوم العامل بتوجيه أجهزة الرش نحو المشغولات المعدنية المعلقة علي خطافات من خلال فتحة خاصة في مقدمة الكابينة .

يوجد منها عدة أنواع تستخدم حسب نوعية وحجم المشغولات و كذلك نوع الدهان و من هذة الأنواع :-
١- كابينة الرش الألي ذات الخطاف الثابتة .
٢- كابينة الرش الألي ذات الخطاف المتحركة .
٣- كابينة الرش الألي ذات الخطاف لرش الموائع .

طريقة تشغيلها : تحضر و تجهز المشغولة و تعلق علي الخطاف داخل الكابينة عندما تمر المشغولة أمام فوهات الرش تفتح أليا لرش المشغولة من جميع الجهات .

صيانتها : لابد أن تكون الصيانة دقيقة للغاية حتي لا يؤدي إلي أخطار جسيمة ، و ذلك من خلال فنيين متخصصين .



(المساقط الثلاثة و المنظور الهندسي لكابينة رش دهانات سيليلوزية ذات الفلترات الماصة والتكيف الحراري)

(نموذج حقيقي لكابينة رش الدهانات السيليلوزية)

..... الخامات و المواد المستخدمة في دهان المعادن بالبويات السيليلوزية (الدوكو) :-

.... السيليلوز :-

السيليلوز هو المادة الأساسية لأنسجة بعض النباتات و لب الخشب و زغب القطن و هو مركب عضوي يحتوي علي ثلاث مجموعات هيدروكسيل . قد أمكن تصنيع منه مشتقات تدخل في تصنيع بعض البويات التي تعرف تجاريا في ألأسواق بإسم بويات الدوكو.

(قطاع في خلية خشب توضح مادة السيليلوز الطبيعي)

..... من أهم مشتقات السيليلوز المستخدمة في صناعة بويات السيليلوز (الدوكو) :-

١ – النيتروسيليلوز :-

يصنع بمعاملة السيليلوز الطبيعي مع حامضي النتريك و الكبريتيك معا . ، حيث ينقي السيليلوز من الشوائب و يغسل جيدا ثم يضاف اليه حامض النيتريك (عملية النترته) و يضاف حامض الكبرتيك (عملية التثبيت) .، يتم بعد ذلك خفض اللزوجة و التشطيب و يكون الناتج عبارة عن شعيرات غير متماسكة أو علي هيئة قشور .

. لايستخدم بمفردة كمادة رابطة .
. تضاف اليه الراتنجات و الملدنات لأكسابة الخواص المطلوبة .
. مقاوم للماء و الأحماض المعدنية و لا يقاوم القلويات .

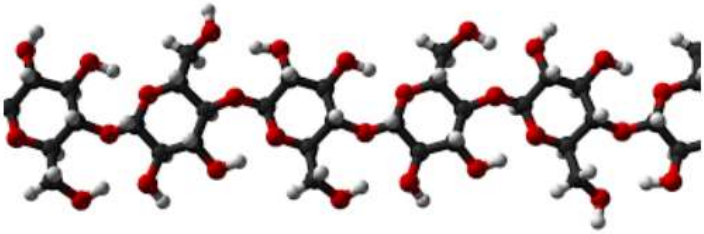
٢ – خلات السيليلوز :-

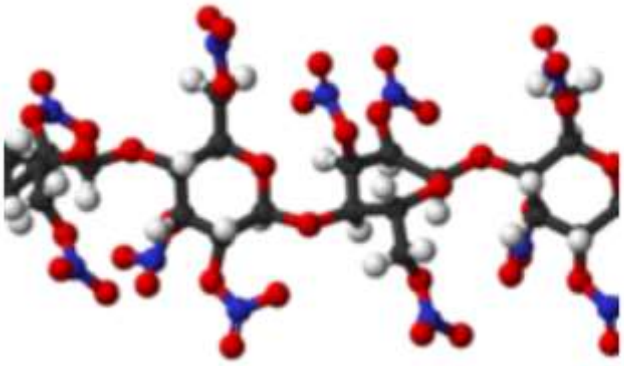
تنتج بمعاملة السيليلوز الطبيعي مع حامض الخليك أو حامض الخليك اللامائي و الناتج يسمي ثلاثي خلات السيليلوز .، عبارة عن مسحوق أبيض عديمة الطعم و الرائحة . تنصهر بالحرارة عند ٢٣٥ :٢٥٠ درجه م . أقل قابلية للأشتعال و مقاومة الرطوبة عن النيتروسيليلوز . لها درجات لزوجة مختلفة ذات اللزوجة العالية تستخدم في أغراض التشغيل و الصب في قوالب و ذات اللزوجة المنخفضة تستخدم في صناعة البويات . تذوب في الأسيتون و مخلوط من الكحول ألأيثيلي و الميثيلي (الميثيلين) و كلوريد ألأيثيل .

٣ – إيثيلات السيليلوز :-

تنتج من أتحاد السيليلوز الطبيعي مع أسترات ألأيثيل و يتوفق ناتج التفاعل علي :"درجة الحرارة – الضغط – درجة التركيز – مدة التفاعل " . ثم يجفف و يعبأ و يصبح صالح للأستخدام .

.مسحوق أبيض حبيبي . .أقل قابلية للأشتعال . .ينصهر عند درجات حرارة منخفضة .
.غالبا ما يكون شفاف . .مقاوم للقلويات . .له خواص كيميائية ممتازة .





(الوضعيات الهندسية الكميائية لبعض مشتقات السيليلوز المستخدمة في صناعة البويات السيليلوزية)

... بوية السيليلوز :-

تعرف تجاريا بأسم بويات الدوكو وتعتبر من أنجح الدهانات المستخدمة علس ألأسطح المعدنية .

خواص و مميزات بوية السيليلوز :-

١ – دهان سريع الجفاف يوفر الوقت و الجهد .
٢ – قشرة دهانه تقاوم الرطوبة و الأحماض و القلويات .
٣ – تقاوم المذيبات العضوية مثل الكحولات .
٤ – ترش بواسطة مسدسات الرش .
٥ – تقاوم الصدمات وألأحتكاكات و تحمي ألأسطح المعدنية من الصدأ و التآكل .
٦ – من خلالها يمكن الحصول علي درجات لونية متعددة

..... مكونات بويات السيليلوز (الدوكو) :-

تتكون البوية السيليلوزية من :-

(المواد الرابطة – المخضبات – المذيبات – الملدنات)

١ – المادة الرابطة :-

المادة الرابطة المستخدمة هي نترات السيليلوز لما لها من مميزات عديدة مثل سرعة الجفاف و الصلابة العالية باالاضافة إلى:-
. راتنجات طبيعية مثل : ألأسترجم – الكوبال – الدارمار .
اﻷسترجم لاتزيد نسبته عن ٣٥% حتي لا يتشقق الدهان .
الكوبال يستخدم النوع اللين المعالج بالكيروسين و لا يصلح النوع الصلب لأنه يصعب ذوبانه في المذيبات ، ولا النوع اللين لأنه يعمل علي ترسيب و أنفصال الملونات .
الدارمار يستخدم بعد تنقيتة من الشموع و الجمالكا .

. راتنجات مصنعة مثل : راتنج الأكيد قصير الزيت .
تتميز الدهانات السيبليلوزية المعدلة بالأكيد بالأتي :- لونها لا يصفر و ذات متانة عالية و صلابة جيدة و تتحمل الصقل و التلميع و يستخدم ألألكيد كملدن و تكفي طبقة واحدة من الدهان .

٢ – المخضبات :-

تستخدم مخضبات حقيقية لها قوة تغطية عالية و مخضبات غير حقيقية تستخدم كمادة مالئة و من أهم المخضبات المستخدمة :

مخضبات حقيقية مثل : أكسيد الزنك و اكسيد التيتانيوم و أسود الكربون و أزرق الألترامارين و أحمر الكادميوم و أصفر الكروم و أكسيد اليورانيوم و أكسيد المنجنيز .

مخضبات غير حقيقية مثل : أبيض الباريتا "كبريتات الباريوم" والأسبستوس و أبيض الكاولين و أبيض الأسبيداج "كربونات الكالسيوم" و تستخدم للبطانات فقط .

٣ – المذيبات و المخففات :-

تستخدم المذيبات سريعة التطاير النقية الشفافة منها :
مذيبات حقيقية مثل : خلات ألأميل و ألأيثيل و الميثيل و ألأسيتون .
مذيبات كامنه مثل : الكحول ألأيثيلي و الكحول البيوتيلي و الكحول ألأيزوبروبيلي .

و تستخدم مخففات مثل التولوين و الزيلين و التنر و هي مخففات رخيصة الثمن و سريعة التطاير .

٤ – الملدنات :-

تضاف لتعطي قدر من المرونة لفيلم الدهان (قشرة) لمنع التشقق و من أشهر الملدنات المستخدمة :
الملدنات الكيميائية مثل : مركبات النفثالات و مركبات الفسفور .
الملدنات الطبيعية مثل : زيت الخروع الخام و زيت الكافور و زيت بذرة الكتان و زيت فول الصويا .
بالأضافة ألي راتنج ألألكيد الغير مجفاف .

(مجموعة ألوان من بوية السيليلوز "الدوكو")

..... بويات التطبيق للدهانات السيليلوزية (الدوكو) :-

..... بويات البوادئ "البريمر" :-

هي البويات التي تنفذ علي السطح المعدني مباشرة بعد إعداده .، و من أهم الشروط الواجب توافرها في بويات البوادئ : - ..... أن تكون جيدة الالتصاق بالسطح .

..... تقاوم التأكل و الصدأ و ذات قشرة دهان صلبة .

..... سريعة الجفاف لذلك يضاف لها وذيبات سريعة التطاير .

..تتكون من:- (مخضبات مثل أبيض الباريتا و أحمر الكادميوم و أكسيد الحديد الأحمر – مساعدات ألأنتشار مثل ستارات الألومنيوم – المواد الرابطة مثل ألكيد زيت نترات السيليلوز – الملدنات مثل الداي بيوتيل فثالات – المذيبات مثل خلات البيوتيل و الزيلين و التولوين) .

..... بويات طبقة التسطيح "السيرفيسر" :-

هي البويات التي تنفذ علي السطح المعدني بعد بويات البوادئ ، ألوانها غالبا رمادي و بني و طيحيني ، و من أهم الشروط الواجب توافرها في بويات التسطيح :- ..... تعمل علي تسوية و تسطيح السطح .

..... تكون جيدة الألتصاق ببوية البريمر.

..... قوامها أثقل قليلا من قوام البوية .

..... ذات أنسيابية جيدة وتجف بعد ساعتين من دهانها.

..... معاجين التسوية للبويات السيليلوزية "معجون سكينة جاهز" :-

معاجين تباع جاهزة و تخفف بالتنر و يستخدم لها سكاكين المعجون الباغة و بعد الجفاف تصنفر بصنفرة الدوكو المقاومة للماء رقم ٢٢٠ و من أهم الشروط الواجب توافرها في معاجين التسوية :-

.... تكون سريعة الجفاف جيدة الاتصاق . .... تتحمل الصنفرة اليدوية و الألية .
.... تكون صلبة بعد الجفاف . .... تعطي طبقات رقيقة علي السطح .

..... تتكون من :- (مخضبات غير حقيقية – مواد رابطة نترات و خلات سيليلوز مع ألكيد قصير الزيت – مساعدات أنتشار – مذيبات و محففات تضاف بنسب قليلة) .

(معجون التسوية للبويات السيليلوزية مع صنفرة الدوكو ألألية و مسدس الرش)

..... طريقة جفاف البويات السيليلوزية (الدوكو) علي السطح المعدني :-

.... البويات السيليلوزية تجف في الهواء الجوي فعند الأنتهاء من الدهان السيليلوزي بطريقة الرش بمسدسات الرش يتطاير المذيب المستخدم بسر عة تاركا فيلم الدهان "قشرة الدهان" متماسكة علي السطح المعدني حيث يتم التصلب في فترة قصيرة .

زمن الجفاف	جفاف هواء ٢٠ درجة مؤيه	جفاف هواء ٦٠ درجة مئويه
زمن مقاومة الغبار	٣٠دقيقة	٥ دقائق
جفاف سطحي	٣ ساعات	٣٠ دقيقة
جفاف كلي	١٦ ساعات	٤٥ دقيقة

..... مظهر السطح النهائي المدهون بالبوية السيليلوزية :-

فيلم الطلاء يعطي مظهرا لامعا براقا مصقولا و ذلك بعد اتمام عمليات الصقل و التنعيم بواسطة الكومباوند و عمليات التلميع بواسطة البولش واكس .

- الكمباوند : يستخدم في عمليات الصقل و التنعيم التي تحتوي علي مادة مسحوق الكابوراندوم

(عبوة مادة الكومباوند)

- البولش واكس يستخدم في عمليات التلميع وتحتوي علي أحد الشموع الطبيعية)

(عبوة مادة البولش واكس)

- عمليات إعداد و تجهيز و دهان الأسطح المعدنية بالبويات السيليلوزية "الدوكو" :-

.... أولا : أعداد وتجهيز الأسطح المعدنية للدهان ببويات السيليلوز "الدوكو" :-

.. خطوات أعداد و تجهيز سطح المعدن :-

يتم أعداد و تجهيز السطح المعدني لتهيئته للدهان السيليلوزي بأحدي بطريقتين هما :-

١ – الطريقة الأولي : (الطريقة الكيميائية) :-

تتم هذة الطريقة كالأتي:-

١ – يصنفر السطح المعدني بالصنفرة الألية لإزالة الحراشيف و الزيادات .

٢ – يغسل السطح المعدني بمحلول قلوي مثل محلول فوسفات الصوديوم لإزالة الشحوم و الدهون .

٣ – يغمر السطح المعدني في محلول من حامض الكبرتيك المخفف للتعادل .

٤ – يغسل السطح المعدني بعد ذلك بالماء الجاري جيدا للتخلص من آثار الشحوم و الدهون و المحاليل الكميائية .

٥ – يعامل السطح المعدني بحامض الفوسفوريك ثم يغسل بالماء و يجفف جيدا .

٢ – الطريقة الثانية : (الطريقة الألية) :-

تتم هذة الطريقة كالأتي:-

١ – يعامل السطح المعدني بتيار من الرمل اللافح لتخشين السطح و إزالة الصدأ أن وجد .

٢ – إزالة الحراشيف و الزيادات بالصنفرة الألية أن وجدت علي السطح المعدني .

٣ – يغسل السطح بالماء والصابون أو بمذيب ثالث كلوريد الأيثيلين للتخلص من أثار الشحوم و الدهون .

٤ – يغسل السطح المعدني جيدا بالماء الجاري و يجفف جيدا .

- إذا كان السطح المعدني قديما "سبق دهانه" يتم إعداده كالأتي :-

... يزال الدهان السابق تماما بالرشمة أو بوري الحريق أو المزيلات الكيميائية و هي أما أن تكون علي هيئة محلول سائل أو عجينة .

.. المزيل السائل يتكون من:-
(٢٠ جزء صودا كاوية + ١٥ جزء بوتاسا كاوية + ٣٥ جزء كربونات كالسيوم + ٣٠ جزء خفاف ناعم) .

.. المزيل العجينة يتكون من:-
(٣٠ جزء صابون سائل + ١٠ جزء صودا كاوية + ١٠ جزء خفاف ناعم + ٢٠ جزء كربونات صوديوم + ٣٠ جزء ماء) . حيث يدهن السطح المعدني بالمزيل و يترك لفترة حتي يتحلل الدهان القديم ثم يكشط بسكاكين ألأزالة ثم يصنفر السطح جيدا و يغسل بالماء الجاري و يجفف جيدا .

..... تطبيق بويات السيليلوز "الدوكو" علي الأسطح المعدنية :-

..... الخطوات الأساسية لأي دهان سيليلوزي :-

١ – أعداد السطح المعدني .
٢ – البطانة ألأولي "بريمر" .
٣ – المعجون "سكينة جاهز" .
٤ – الصنفرة "صنفرة دوكو٢٢٠" .
٥ – البطانة الثانية "فيللر" .
٦ – الصنفرة "صنفرة الدوكو ٢٢٠" .
٧ – معجون التسوية "ميتال بيوتي" .
٨ – الصنفرة "صنفرة الدوكو٤٠٠" .
٩ – الدهان الأساسي "بوية الدوكو" .
١٠ – التشطيب النهائي "الصقل و التلميع" .

.... خطوات دهان المشغولات المعدنية ببوية السيليلوز :-

(ثلاجات – ماكينات – خزائن – أبواب)

..... خطوات العملية كألأتي :-

١ - تنزع وتفك الأجزاء الغير مراد دهانها او تغطى بالورق او الصابون الواقى (الشيلد كوت) .

٢ - ازالة الدهان السابق تماما اذا كان السطح قد سبق دهانه ثم يصنفر السطح جيدا .

٣ - ينظف السطح بمذيب ثالث كلوريد الإيثيلين ويبطن السطح ببطانة البريمر ويترك السطح للجفاف

٤ - يمعجن السطح بمعجون سريع الجفاف بواسطة سكين الباغه وبعد الجفاف يصنفر السطح جيدا .

٥ - يرش السطح بثلاث طبقات متتالية بدهان السيليلوز بين كل وجه وآخر الجفاف التام .

٦ - يصنفر السطح جيدا وتزال الشوائب بالماء والاسفنج لتنظيفه جيدا .

٧ - يرش السطح بالدهان المطلوب عدة اوجه الوجه الأول يخفف بالتنر بنسبة ٢٥ % وتقل في الأوجه الأخرى ثم يتم تنفيذ الزخارف والمستريكات اذا طلب ذلك .

٨ – يصقل و يلمع السطح بعد ذلك بالكومباوند و البولش واكس للحصول علي سطح لامع براق مصقول .

- خطوات دهان السيارات ببوية السيليلوز :-

١-اعداد السطح :-

الجديد / أ- ازالة الشحوم والدهون بمذيب ثالث كلوريد الإيثيلين .

ب- صنفرة السطح جيدا لإزالة الزوائد المعدنية .

جـ يغسل السطح بالماء والصابون .

القديم / أ- ازالة الدهان السابق ببورى الحريق أو فرشاة سلك .

ب- يغسل السطح بالماء ويصنفر بالخفاف الناعم .

٢)البطانة :-

يدهن السطح ببطانة البرايمر وتخفف بالتنر وتترك للجفاف من ٨ : ١٢ ساعة ثم يصنفر السطح بصنفرة الدوكو رقم ٢٢٠ مع الماء .

٣)المعجون :-

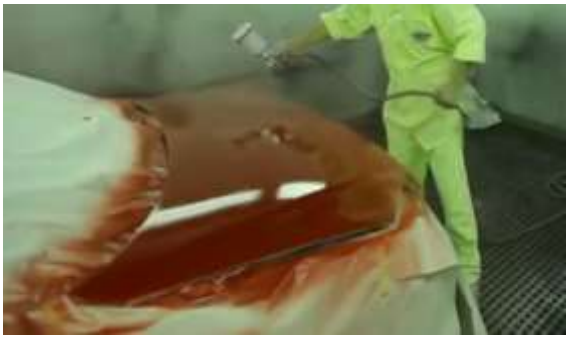
يمعجن السطح بمعجون سكينة جاهز بواسطة سكاكين الباغه ويخفف بالتنر ويمكن اعداد معجون بديل مشابه لمعجون الطلاء الفرنسى يتركب من :-

(٨ جزء اسبيداج + ٢ جزء احمر سلاقون + ٣ جزء نفط + ١ جزء ورنيش + ١ جزء احمر اكسيد + ١ جزء زنك) وبعد الجفاف للمعجون يصنفر السطح جيدا .

- يدهن السطح بوجه من معجون فيللر ويخفف بالتنر بنسبة ٤٠ % باللون المطلوب ثم يصنفر .
- يدهن السطح بوجه آخر من معجون فيللر ويخفف بالتنر بنسبة ٦٠ % وبعد الجفاف تتم الصنفرة وذلك للعمل على إستواء السطح تماما .

٤)التسطيح :-

حيث يدهن السطح بدهان سيليلوزى مخفف عدة أوجه لإتمام عملية التسطيح وتشرب المعجون للدهان وإذا لزم الأمر استخدام المعجون فيكون ثم تتم الصنفرة يدهن السطح بدهان سيليلوزى اخر ثلاث طبقات ثم يصنفر السطح جيدا بصنفرة دوكو ناعمة .



٥)الضهارة :-

يرش السطح بوجهين من بوية السيليلوز باللون المطلوب مخففه بالتنر بنسبة ٤٠ % ثم وجه ثالث مخفف بالتنر بنسبة ٥٠ % ثم يصنفر السطح بصنفرة دوكو رقم ٤٠٠ ثم وجه رابع وأخير مخفف بالتنر بنسبة ٧٥ % .

٦)الصقل والتلميع :-

يصقل ويلمع السطح بعد الكومباوند والبولش واكس بواسطة القطن للحصول على سطح لامع مصقول .

(المظهر النهائي للمشغولة المعدنية بعد دهانها ببوية السيليلوز "الدوكو")

- **الشروط الواجب اتباعها عند دهان السيارات :-**

١- عند دهان السيارات بلونين احدهما فاتح والآخر غامق فترش المساحة الأكبر اولا ثم يتم حجب وتغطية الدهان بصابون الشيلد كوت ثم ترش باقى السيارة باللون الآخر .

٢- بعد الإنتهاء من عمليات الدهان تزال الطبقة الواقية بالماء .

٣- عند اجراء مستريكات او زخرفه او كتابات وارقام تنفذ بواسطة مزيج من اللون مع الورنيش حتى لا تكون الزخارف بارزة .

٤- إذا اريد رسم شعار فيكتفى بتلوينه بألوان الأنابيب .

وتتلخص خطوات عملية لدهان سيارة "معدن" ببوية السيليلوز "الدوكو" :-

.... أولا :- خطوات إعداد السيارة "سطح معدني" للدهان :-

١ – اختيار المكان المناسب للدهان: يجب أن يكون الدهان داخل كابينة رش للحفاظ علي صحة العامل و البيئة والدهان و المشغولة .

٢ – الأعداد و التجهيز للمواد و الأدوات : يجب تجهيز و أعداد جميع المواد و الخامات و المعدات و الأجهزة المستخدمة في عملية الدهان السليلوزى علي السطح المعدني والتأكد من سلامتها و صيانتها و نظافتها .
وكذلك أدوات و مهمات الوقاية الشخصية للعامل أثناء أجراء العملية .

٣ – الأعداد و التجهيز للسطح المعدني "السيارة" : يجب إعداد السطح المعدني اعدادا جيدا خالي من أي عيوب قبل البدء في عملية الدهان بالبوية السيليلوزية .

٤ – إزالة مكملات و أكسسوارات السيارة : نقوم بإزالة أي مكملات أو ملحقات بلاستيكية أو زجاج أو فيبر مثل كشافات السيارة و ما شابه حتي لا تتلف عند عملية الرش بالبوية السيليلوزية .

٥ – الصنفرة : يتم صنفرة السطح المعدني "السيارة" قبل عملية الرش للتأكد من ألتصاق بوية البطانة ألأولي "البريمر" علي السطح المعدني .

٦ – التنظيف : بعد عملية الصنفرة علي السطح المعدني نقوم بتنظيف السطح من آثار الصنفرة و ذلك بواسطة المزيلات الكيماوية مثل الكيروسين و الكحولات .

٧ – تغطية ألأجزاء الغير مطلوب دهانها : نستخدم الشريط اللاصق و الورق لتغطية ألأسطح التي لن تدهن مثل الزجاج و الأطارات و المرايات الخارجية في السيارة .

.... ثانيا :- خطوات دهان السيارة "سطح معدني" ببوية السيليلوز :-

١ – البطانة ألأولي "البرايمر" : يدهن السطح المعدني بوجة بطانة برايمر لوقاية السطح المعدني من الصدأ و التأكل و بعد الدهان تترك البطانة للجفاف التام .

٢ – الصنفرة : بعد الجفاف التام للبطانة البريمر تتم عملية الصنفرة بصنفرة الدوكو رقم ٢٢٠ و ذلك لإستواء و تنعيم طبقة البطانة . (كن حذر من الصنفرة بشدة حتي لا تتلف طبقة البطانة و يظهر المعدن مرة أخري) . بعد عملية الصنفرة نقوم بنظافة السطح المعدني من آثار الصنفرة و التأكد من جفاف السطح .

٤ – المعجون : يمعجن السطح بطبقات رقيقة من معجون سكينة جاهز بواسطة سكاكين الباغة و بعد الجفاف يصنفر السطح جيدا بصنفرة الدوكو ٢٢٠ .

٥ – الدهان النهائي : ترش السيارة "سطح المعدن" بعدة أوجة من دهان بوية السيليلوز باللون المطلوب المخففة بالتنر بحيث يكون بين كل وجة وآخر الجفاف التام مع الصنفرة بصنفرة الدوكو رقم٤٠٠ .

(تأكد من تخفيف الدهان بشكل صحيح و مناسب ، مع مناسبة الآداة المخصصة للرش ، و تجنب المبالغة في عدد طبقات الدهان علي السطح) .

٦ – التشطيب : بعد ذلك نقوم بعمليات الصقل و التلميع بالكومباوند و البولش واكس بأستحدام ألآداه المخصصة لذلك للحصول علي سطح ناعم لامع براق .

عيوب ومشاكل الدهان السيليلوزي :-

١-التقشير: هوتقشير طبقة الدهان مثل الورق

اسبابه الاعداد الغير جيد للسطح قبل الرش –استخدام اساس غير مناسب لنوع المعدن –رش طبقة رقيقة غير كافية

علاجة ازالة الدهان واعادة الدهان مرة اخري

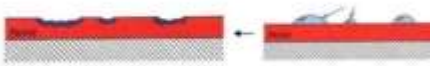
٢-التبشير والفقاقيع والبثور-وجود بثور علي طبقة الدهان تشبة تبشير الجسم او اشبة بالتدبيس نتيجو وجود قطرات ماء اسفل الدهان تتبخر وتتمدد مع الحرارة محدثة البثور علي طبقة الدهان

اسبابة وجود ذرات ماء –عدم نظافة السطح وجفافة تماما –استخدام مذيبات رخيصة

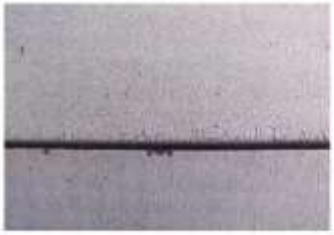
علاجة-ازالة الدهان في الاماكن المتاثرة ثم اعد طلائها وفي الحالات الاقل يتم صنفرة التبشير ثم علاج السطح بالتلميع

٣-التنقيط –هو تفاعل مواد كميائية منها الماء ويترك اثر علي طبقة الدهان اشبة ببقع الماء علي الزجاج

اسبابة-وجود ماء في انابيب الهواء اثناء الرش النهائي للطلاء-استخدام ملمع رخيص –تلامس فقاقيع من الماء مع السطح المطلي اثناء تجفيفة –تلوث السطح بالغبار



علاجة- غسيل السطح بماء نظيف او منظف مع الماء –مسح البقع مسحا خفيفا بمذيب ملمع رقيق للسطح



٤-الشقوق الرقيقة –تظهر كانفلاجات او انكسار اسبابة عدم خلط المواد بشكل متقن –نظافة السطح غير جيدة – صنفرة غير كافية للحواف –استخدام مذيبات رخيصة – برودة شديدة او سخونة عالية للمواد المستخدمة علي السطح-

زمن الجفاف غير كافي –استخدام محلول مخفف اثناء الصنفرة –وجود زيت الو ماء في انابيب الهواء علاجة اذاكانت المنطقة المتاثر كبيرة يلزم ازالة الدهان ورشة

٥-السيلان وارتخاء الدهان-ويظهر علي شكل دموع جارية

اسبابة –عدم نظافة السطح قبل رشة –استخدام كمية كبيرة من المخفف –وضع طبقات ثقيلة من الدهان – استخدام سيئ للمسدس –استخدام مذيب غير مناسب للرش –استخدام ضغط هواء منخفض جدا

علاجة – اذاكانت طبقة الدهان رطبة ضع عليها طبقة اخري او استخدم فرشة شعر الجمل الناعمة او التقاط السيلان بواسطة شريط لاصق ثم رش النقطة مرة اخرياما اذا كانت الطبقة خشنة وجافة قم بالصنفرتها بالصنفرة الرطبة للاطلاء وتلميعها

٧-التورد –٨-التغطية الرقيقة –٩-التجاعيد – ١٠-انتفاخ حدود الصنفرة –١١-الدهان المحبب قشرة البرتقال –١٢-عين السمكة –١٣-تصدع الحواف (الخرائط)

عمل خطوة التجميل للسيارات بعد الدهان السيليلوزي :

معظم السيارات في العالم مضاف لها خطوط تجميل ويتم وضعها طبقا للرغبة

١-اخيار خطوط التجميل

٢-تجهيز خطوط التجميل

تركيب خطوط التجميل

١- تنظيف المكان المراد وضع الخطوط علية
٢- وضع القليل من رزاز الماء الممزوج بسائل ينتج عنة رغوة
٣- وضع الخطوط بالشكل المطلوب
٤- إزاحة وافراغ فقاعات الهواء من تحت الخطوط
٥- استخدام المنفاخ الحرارى لتثبيت الخطوط
٦- قص أماكن وجود فتحات الأبواب والتي تتطلب القص
٧- تثبيت نهاية حدود الخطوط بالمنفاخ الحرارى بشكل جيد
٨- اختيار المسافة الفاصلة بين الخطوط المجاورة
٩- وضع الخطوط المجاورة بشكل مناسب

تقرير التقييم الذاتي وخطة التنمية

المهمة: لقد أكملت مؤخرًامخرجات التعلم لهذه الوحدة. فكر في أدائك الخاص أثناء عمليات التعلم والتقييم. باستخدام الجزءالأول من ورقة العمل المقدمة، حدد نقاط القوة والضعف في هذه العمليات - على سبيل المثال. ماذا وجدت من التحديات، وما كان السهل بالنسبة لك،وماذا ستفعل بشكل مختلف إذا كان لديك الفرصة للقيام بذلك مرة أخرى.

بمجرد تحديد نقاط القوة والضعف الخاصة بك، استخدم الجزء الثاني من ورقة العمل، للتخطيط لكيفية تحسين أدائك فيما يتعلق بنقاط الضعف التي لاحظتها - على سبيل المثال. "أنا بحاجة إلى الاستماع بعناية أكثر إلى ما يقوله الآخرون. يجب أن أكتب الأشياء قبل أن أنساها " - "أنا بحاجة إلى تحسين لغتي الإنجليزية حتى أتمكن من التواصل بشكل أفضل مع العملاء. يجب أن أهدف إلى تعلم كلمة واحدة جديدة على الأقل في اليوم، وممارسة التحدث بها مع صديق."

عند الانتهاء من ورقة العمل الخاصة بك، يرجى مناقشة التقييم والتخطيط مع مُعَلمك.

المراجع

... التكنولوجيا العامة للمعادن والأمن الصناعي م/ محمد يس رمضان
وزارة الصناعة "مصلحة الكفاية ألأنتاجية".

... تنظيم الأمن الصناعي وتخطيطة في المنشآت. السلسلة العمالية

... العمليات للصف الثالث "نظام الخمس سنوات" تأليف/ حسين عبد الحميد المصمم
للصناعات الزخرفية. تأليف/ سمير عبد الجليل المصمم
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني

... دراسات للتعليم الفني عن الهواء المضغوط. أعداد/ قسم الدراسات بشركة فيستو

... الكيمياء الصناعية. تأليف/ حلموت ستايف

... تكنولوجيا الخامات والمواد تأليف/ سهير عبدالقادرمحمد
للصف الثالث "نظام الثلاث سنوات" تأليف/ فوزية أحمد عبده
للصناعات الزخرفية.

... تكنولوجيا العمليات وتطبيقاتها تأليف/ فاطمة نبوي حامد هاشم
للصف الثالث "نظام الثلاث سنوات" تأليف/ فؤاد عبد الخالق محمد
للصناعات الزخرفية.

... محاسبة التكاليف. تأليف/ د . مصطفي الباز