كلية الفنون التطبيقية
جامعة بنها

اختبار نهاية الفصل الدراسي للعام الجامعي ٢٠١٩/٢٠٢٠

نموذج الاجابة

اسم المقرر: تكنولوجيا المينا **الفرقة:الرابعة** **قسم: المنتجات المعدنية والحلي**

كود المقرر: JMPW5105 **الزمن: ساعتان** **درجة الإمتحان: ٦٠**

أجب عن الأسئلة الاتية :

السؤال الاول: ضع علامة(√) او(×) (٥درجات)

١- طلاء السيراميك مثل الزجاج ، قد يتكسر عند تعرضه للصدم او الاستخدام السئ. (√)
٢- بعض مواد السيراميك تستخدم في التوصيلية الكهربية مثل اكسيد القصدير. (√)
٣- بسبب الترابط الأيوني فان طلاء السيراميك صلب و ضعيف الاستقرار والتحمل. (×)
٤- تعتبر طبقة طلاء التيفال ناعمة جدا فلاتلتصق بالطعام في اوني الطهي وهي الافضل في ذلك. (√)
٥- مواد السيراميك صلدة وخاملة ومستخدمة في حماية المنتجات من التآكل والأكسدة. (√)
٦- يجرى اختبار السطح المائل لتحديد خصائص المرونة في عينة الطلاء بالسيراميك (×)
٧- قوة الارتباط هي مقاومة الاحتكاك الميكانيكي من خلال التصادم أوالالتواء أوالانحناء.(√)
٨- من الصعب التنبؤ بمدى تاثر طلاء السيراميك بالصدم لأنه يعتمد على تصميم المنتج.(√)
٩- يكون تأثير التصلب في طلاء السيراميك أكثر وضوحًا على الالواح الرقيقة دون السميكة.(√)
١٠- طلاء السيراميك موصل جيد للحرارة عند استخدامه في طبقات رقيقة.(√)

السؤال الثاني : (١٥درجة)

١-أشرح أهم خطوات تطبيق عملية السول-جل.

تتضمن العملية عدة خطوات هي:-
- التنشيط .
- الترشيح .
- إعداد السطح .
- التطبيق.

أولا :عملية التنشيط

قبل التنشيط ، يجب أن تكون المكونات مختلطة تمامًا لاجراء عملية الترشيح واستقرار المحلول.
و بمجرد خلطها بشكل صحيح ، يتم دمج المكونات في نسب محددة في وعاء الخلط لفترة محددة.
وأثناء الخلط ، يسبب التفاعل الكيميائي زيادة في درجة حرارة الخليط.

ثانيا :الترشيح

- كما هو الحال مع أي عملية طلاء ، من الضروري تصفية وترشيح المحلول قبل التطبيق للتخلص من الملوثات والتاكد من دمج المكونات.

ثالثا : إعداد السطح

- تستخدم طلاءات سول جل على معادن الألومنيوم والصلب المقاوم للصدأ وهي الأكثر شيوعا ، وهناك بحوث خاصة يتم تطويرها لاستخدام هذه التكنولوجيا على الصلب الكربوني والحديد الزهر.
- وكما هو الحال قبل تطبيق أي عملية طلاء ، فان إعداد السطح أمرًا ضروريًا وهاما ، ويجب أن يتم بشكل صحيح لضمان وتحقيق الالتصاق.

١- يجب أن يتم إزالة الشحوم / تنظيفها لضمان السطح خالٍ من الزيوت ، حيث أن أي زيت أو شحم يمكن أن يلوث المواد المتفاعلة و تتداخل مع السطح وتمنع الالتصاق ، وخاصة مع الاستخدام المتكرر للمادة.
٢- يجب تخشين اسطح الاواني التي يتم طلاءها باستخدام sol-gel بعملية السفع بالرمل ، والتي تعطي للسطح مزيدًا من القدرة على الالتصاق الجيد بطبقة الطلاء.
ملاحظة: يمكن أن يتسبب إعداد السطح غير السليم في حدوث مشكلات في الأداء.
فإذا كان السطح املس وناعم جدًا ، فقد يؤثر سلبًا على كل من الالتصاق والأداء الميكانيكي، وإذا كان السطح شديد الخشونة ، فقد يتسبب ذلك في تركيز طبقة الطلاء على السطح الجانبي ، مما يؤدي إلى طلاء جاف وخشن.
٣-بعد ذلك يجب تسخين المنتجات إلى درجة حرارة معينة ، وهذه خطوة أخرى هامة جدا قبل التطبيق.

رابعا: التطبيق

مع الطلاء سول-جل ، هناك وقت محدد من خلال الطلاء المنشط والمفلتر يجب تطبيقها لتحقيق أقصى قدر من الفعالية.
يتم تطبيق الطلاء عن طريق معدات الرش التقليدية. وهي متوفرة في أنظمة المعالجات الثنائية.
١- يجب أن يتم تطبيق سول-جيل فقط على المنتجات المسخنة الى درجة حرارة حوالي من ٥٠الى٧٠ درجة مئوية / ١٢٠الى١٦٠ درجة فهرنهايت اثناء عملية الرش. إذا لم يتم تسخين المنتجات وحفظها في درجة الحرارة هذه ، يمكن لطبقة الطلاء ان تضعف وتترهل ، مسببة عيوب البلل أو جفاف الرش.
يمكن أن يساعد مقياس الحرارة بالأشعة تحت الحمراء لضمان التحقق من درجة الحرارة المناسبة للمنتجات.

٢- ما هي انواع المينا الباردة طبقا لتركيبها الكيميائي ؟

١- مينا راتنجات الاكريلك يوريثان Acrylic urethane resin(binders)
٢- مينا راتنجات الايبوكسي اكريلك Acrylic epoxy resin(binders)
٣- مينا راتنجات الايبوكسي Epoxy resin(binders)
٤- مينا راتنج اللاتكس(المحلول الغروي اساسه الماء) Latex type binders
٥- مينا راتنج اللاتكس المتخصصة Specialised latex binders

٣- حدد اوجه الاختلاف بين طلاءات السول–جل والتيفال في طلاء اواني الطهي.

خاصية عدم الالتصاق بالطعام :قد تتأثر الخصائص مع مرور الوقت و استخدام المنتج وذلك يؤثر بشكل كبير على معدل الانخفاض في خاصية nonstick. و بالمقارنة تحتفظ الطلاءات التقليدية غير المرنة من البوليمرات الفلورية PTFE بخاصية عدم الالتصاق لفترة أطول من الوقت.
مقاومة الكشط: أنظمة السيراميك هي أكثر صلادة وأقل مرونة من طلاءات PTFE.
مقاومة درجات الحرارة: ستظل طبقات السيراميك صامدة حتى٤٥٠ درجة مئوية / ٨٤٠ فهرنهايت. ومع ذلك ، فإن خصائص الانبعاث تبدأ في التقلص عندما تتعرض لدرجات حرارة أعلى من ٣٥٠ درجة مئوية / ٦٦٠ درجة فهرنهايت لفترات طويلة من الوقت. وتحتفظ طبقة الطلاء بالاداء الوظيفي لها لان خامة الطلاء صلدة جدا ، حيث ان طلاءات البوليمرات الفلورية PTFE التقليدية تبدأ في التدهور عند ٢٦٠ درجة مئوية / ٥٠٠ درجة فهرنهايت.
مقاومة امتصاص الزيوت والسوائل: عند الاستخدام السليم ، يكون للسيراميك مقاومة جيدة للامتصاص، حتى في اللون الأبيض. في المقابل ، تتميز طلاء PTFE بمقاومة أفضل للامتصاص ، خاصة في الألوان الفاتحة.
الألوان: طلاء سيراميك يمكن أن يصنع في مجموعة متنوعة من الألوان مثل الأزرق والأخضر والأحمر وحتى الأبيض. وسوف يحتفظ باللون في درجات الحرارة العالية. وبالمقارنة فان طلاء PTFE ذو لون رمادي او اسود فقط.

التطبيق: من السهل تطبيق الطلاء sol-gel إذا اتبعت إرشادات التصنيع. وهذا يشمل عملية مراقبة وتحكم جيدة والاهتمام بتحقيق الدقة في درجات الحرارة والوقت المحدد لكل عملية.

السؤال الثالث :

١-عرف المينا الباردة وما هي اهم مكوناتها؟

المينا الباردة هي مادة سائلة ، عند وضعها على خامة كطبقة رقيقة ، تجف لتشكيل طلاء صلب متماسك ذو خصائص متعددة.

مكونات المينا الباردة

- مواد رابطة(Binders) لتماسك مكونات المينا معاً وتشكل طبقة وتعطي الالتصاق.
- أصباغ (Pigments)لتلوين المينا ،والتحكم في اللمعان ، ومنع التآكل ، وإضافة خصائص اخرى.
- المذيبات (Solvents) لجعل المينا سهلة الانتشار اثناء الاستعمال.
- مثخنات(Thickeners) لتثبيت المينا الرطبة في عند الخلط ومنع الترهل.
- إضافات (Additives)للقيام بوظائف اخرى بسيطة ، ولكنها هامة ومنها المصلدات.

٢- ما هي العوامل التي تسبب تغيرات في خصائص طبقة السيرميك على ادوات القطع؟

- استخدام المزيد من الطبقات ،
- استخدام الترسيب بالبخار الفيزيائي PVD بدلا من الترسيب بالبخار الكيميائي CVD للحصول على طبقات طلاء أصلد.
-استخدام طبقات الطلاء الكربوني الماسي بدلا من كربيد البورون.

٣- كيف يستخدم طلاء السيراميك لخفض تكلفة وتحسين أداء الاواني المعدنية؟

- السماح باستخدام السبائك المعدنية الأقل تكلفة دون التأثير على الأداء .
- زيادة العمر الافتراضي للمعادن الأساسية.
- زيادة درجة حرارة التشغيل القصوى للمعادن ، وبالتالي تحسين كفاءة التشغيل.

٤- ما هي الاعتبارات المؤثرة في مقاومة طلاء السيراميك للصدمة الحرارية؟

- سمك طبقة طلاء السيراميك .
- معامل التمدد الحراري.
- تصميم المنتج.
- سمك المعدن المطلي.

٥- اذكر أهم الخواص الكهربية والمقاومة الحرارية لطلاء السيراميك. (٣ درجة)

- مقاومة للأكسدة والتآكل
- الاستقرار الحراري
- مقاومة الصدمة الحرارية
- الانبعاثية
- قوة العزل الكهربي
- حجم المقاومة

السؤال الرابع : (١٥درجة)

١- اذكر ثلاثة امثلة لطلاءات السيراميك المعقدة والمتعددة الطبقات.

- طلاء (نيتريد التيتانيوم +كربيد التيتانيوم+ نيتريد كربيد التيتانيوم + نيتريد التيتانيوم)
- طلاء (نيتريد التيتانيوم +كربيد التيتانيوم+ اكسيد الالومنيوم)

- طلاء (نيتريد التيتانيوم +اكسيد الالومنيوم+ كربيد التيتانيوم)

٢- أذكر اهم خواص الراتينجات المستخدمة في المينا الباردة.

-الشفافية
- الصلادة
–مقاومة الاحماض والقلويات
- شدة وقوة الالتصاق
– مقاومة المذيبات
–مقاومة التاثر بالضوء
- مقاومة التمدد.

٣- ماهي العناصر الأساسية التي تتكون منها طبقة الطلاء الغير لاصقة؟

- ، <u>هناك خمسة عناصر أساسية تتكون منها طبقة الطلاء السائلة قبل تطبيقها:</u>

- الرابط(The binder) (أو راتينج or resin) يلتصق بسطح المنتج و يعمل بمثابة "الغراء" ، لتوفير التصاق والتماسك الجيد. كما يحدد الخصائص الأساسية للطلاء.
- الصباغات لاعطاء اللون.
- المادة الغير لاصقة "nonstick" لعدم التصاق الطعام بالاواني.
- عوامل ومواد التدعيم والتقوية مقاومة الاحتكاك والارتداء.
- المادة الناقلة (الماء أو المذيبات) ، والتي تكون معلق مع المواد الأخرى ، والتي تتبخر عندما يتم تطبيق الطلاء.

(٢٠درجة)

٤- اذكر طرق تطبيق المينا الباردة.وماهي اهم الخامات التي تطبق عليها؟

يمكن وضع المينا على سطح المنتج المراد طلائه لتحسين مظهره أو حمايته <u>بالطرق التالية</u>: عن طريق ادوات توزيع خاصة ، بالفرشاة ، بالملعقة(اسباتوليا) ، إسفنجة ، بالصب في القالب. من الممكن تنفيذ الطباعة المتراكبة عن طريق الشبكات المسامية(استنسل- الطباعة الحريرية).

وكل هذه الطرق مستخدمة للتطبيق في المجالات الاتية:-

الحلي الذهبية والفضية- ادوات المائدة الفضية- الحلي المقلدة- مكملات الملابس –المنتجات الزجاجية- .....وغيرها من المنتجات.

٥- اذكر تقنيات تصنيع رقائق وطلاءات السيراميك – مع تحديد عمليتين لكل تقنية. (٢ درجة)

يمكن تجميع هذه التقنيات في أربع فئات:-

(اولا)عمليات الترسيب الذري ،
(ثانيا) عمليات ترسيب الجسيمات ،
(ثالثا) الطلاء بالتراكم (مثل الكتروستاتيك)
(رابعا) تعديل وتحسين السطح .

<u>السؤال الخامس:- اختر الاجابة الاصح (أ)أو(ب) أو(ج) أو(د)</u> (١٠درجات)

١ – من الطرق المشتركة لتطبيق المينا الحرارية والباردة.....و.....

(أ) الحفر والبلاك آجور. (ج)- المحجزة بالسلك والحفر.

(ب) البلاك آجور و المحجزة بالسلك. (د)- كل ماسبق ..

٢-من اهم مميزات المشتركة بين طلاءات.....هي النعومة ومقاومة التاكل

(أ) المعادن والزجاج (ج)- المينا الحرارية والباردة.

(ب) السيراميك والمينا. (د)- (ب) و (ج).

٣- يجب تخشين اسطح الاواني التي يتم طلاءها.....لتحقيق قوة الالتصاق

(أ) باستخدام sol-gel (ج)- بالنيكل.

(ب)بالمينا الباردة. (د)- (ب) و (أ)..

٤- يمكن استعمال معالجة sol-gel في إنتاج.....و.....

(أ) طلاءات موانع التاكل والمواد التراكبة. (ج)- تطوير الألياف المتقدمة.

(ب) طلاء الألياف الداعمة و موانع أكسدة المعادن. (د)- (أ) و (ج).

٥- من خصائص .....انها ذات روابط من نوع مختلط بين الأيونية و التساهمية

(أ) المواد الزجاجية (ج)- المينا الباردة.

(ب) مواد السيراميك (د)- (ب) و (ج)..

٦- تتضمن عملية المعالجة بطلاء(السول – جل) عدة خطوات منها.....و.....

(أ) التنشيط و التطبيق. (ج)- اعداد السطح والترسيب .

(ب) المعلجة والترسيب. (د)- (أ) و (ج).

٧- من خواص مقاومة التآكل للسيراميك .....و.....

(أ) النعومة الصلادة. (ج)- مقاومة الخدش والاحماض.

(ب) مقاومة الاحماض والقلويات. (د)- (ب) و (ج).

٧-

٨- يستخدم ثالث اكسيد الكروم في تقليل و..... للمواد السيراميكية

(أ)- اختزال التاكل (ج)- تقليل الالتصاق.

(ب) – العزل الكهربائي. (د)- كل ماسبق ..

٩- تتكون .....من نوعي الاكاسيد الحمضية والقلوية

(أ) المينا الحرارية. (ج)- الطلاءات المعدنية .

(ب) المينا الباردة. (د)- (أ) و (ج).

١٠- يمكن تحديد قوة الالتصاق على أنها.....

(أ)- مقاومة التآكل الكيميائي. (ج)- الترابط بين المعدن وطبقة الطلاء.

(ب) علاقة بين سطح المنتج وتوزيع طبقة الطلاء. (د)- كل ماسبق ..

مع تمنياتي بالنجاح

أستاذ المقرر

أ.م.د. محمد العوامي محمد