تخليق وتوصيف طبقات من مثبطات الحريق على ركائز البولي اوليفين

زينب رمضان فرج محمد

(ماجستير، الكيمياء)

الفيوم، مصر

رسالة مقدمة للحصول على درجة الدكتوراة فى العلوم (Dr. rer. nat.)

كلية III معهد علوم وتكنولوجيا المواد

قسم هندسة البوليمرات وفيزياء البوليمرات

جامعة برلين للتكنولوجيا

لجنة الاشراف:

ا.د/ يورج فريدريش	جامعة برلين للتكنولوجيا
ا.د.مهندس/ مانفريد فاجنر	جامعة برلين للتكنولوجيا

برلين- المانيا 21/١١/٢٠١٤

الملخص العربى

الهدف الأول من هذا العمل إنتاج طلاءات سميكة مقاومة للحريق على ركائز البولى اوليفين. أظهرت الاختبارات الأولية أن السمك المطلوب للحصول على النتائج المرجوة يجب ان يكون يكون أكثر من ١٠ ميكرون .

اعداد تلك طبقات يعتمد أساسا على استخدام المعالجة السطحية لركائز البولي اوليفين.، حيث تم استخدام تقنية البلازما لترسيب طبقات من البوليمرات وتعتبرهذه التقنية من أسهل وأكثرالطرق كفاءة لتعزيز التصاق الطبقات السميكة المستخدمة في الوقاية من الحريق.تتميز تقنية البلازما بسهولة الاستخدام، ويمكن تطبيقها على مجموعة واسعة من المواد بما فيها المعادن،ايضا الركائز المستخدمة تحتفظ بالخصائص الجوهرية مثل الخواص الميكانيكية وغيرها.

فى هذه الرسالة تم معالجة ركائز من بولى ستيرين و بولى ايثيلين ذات سمك ≈ ٠,١ ملليمتر اولا باستخدام تقنية البلازما مثل بلازما اوكسجين ايضا ترسيب طبقات من بوليمرات اخرى مثل:

Plasma polymerized SiO_2, poly(allyl alcohol) , poly(allylamine)

لتكوين طبقة متجانسة من البوليمر تعمل على زيادة التصاق الطبقات السميكة من مثبطات الحريق

يلى ذلك تكوين طبقات سميكة من مثبطات الحريق ذات قوى التصاق مرتفعة باستخدام تقنيات مختلفة مثل:

١- Electro Spray Ionization deposition (ESI)

٢- Dip coating

٣- Self-assembly Layer-by-layer deposition LbL

تشمل المواد المقاومة للحريق:

١- مثبطات الحريق غير العضوية مثل Siloxanes (sodium silicate)

٢- مثبطات حريق عضوية Melamine precursors

٣- البولى فوسفات sodium polyphosphate

تم توصيف المواد المجهزة باستخدام التحاليل الطيفية المختلفة مثل طيف الأشعة السينية الضوئية (XPS)، بالأشعة تحت الحمراء (FTIR-ATR) ، التحليل الوزني الحراري (TGA) فضلا عن قياس قوة تقشر الطبقات المكونة 90°peel strength test، اختبارات الحريق (وفقا لـ DIN 4102-1) و غيرها مثل AFM, SEM

وقد أكدت القياسات:

- انه تم تكوين مواد مختلفة من مثبطات الحريق ذات قوة التصاق عالية على سطح كل من بولى ستيرين وبولى ايثيلين
- عملية المعالجة تتم على السطح دون التاثير على الخصائص الجوهرية للبوليمرات المستخدمة
- مثبطات الحريق المستخدمة تكون بكميات قليلة جدا اذا ما قورنت بكميات المواد المتداولة صناعيا
- اكدت اختبارات الحريق فعالية تلك الطلاءات بشكل عام

- يمكن الاستفادة من مثل هذه الطلاءات خاصة فى المواد العازلة المستخدمة فى البناء فهي آمنة ورخيصة ايضا يمكن خلط هذه الطلاءات بالبويات المستخدمة فى دهان السيارات حيث انها لا تحتوى على هالوجين فهى تحافظ على اجزاء المحرك من التآكل
- هذه الطلاءات يمكن إعداد أيضا بسهولة، بسرعة

في المستقبل، ينبغي مواصلة تطوير واختبار المواد و التقنيات المستخدمة