ملخص الرسالة

تعرف الأحجار الكريمة بأنها تلك الأحجار التي تمتاز بالجمال الفائق ، و الذى يعتمد على اللون ، والشفافية ، والتألق ، والبلورية ، و يزداد ثمن الحجر الكريم بزيادة عوامل الجمال فيه ، و لكن الأحجار الكريمة محدودة فى الطبيعة ، و هذا يرفع أسعارها ، مما يحد من استخدامها في تطبيقات أخرى ، وبالتالي كان من الضروري اللجوء الى الأحجار الكريمة المعالجة ؛ و ذلك بتغيير اللون أو تعزيزه ، و تتم تلك العمليات بأساليب متعددة.

و من أكثر الأحجار الكريمة المعالجة انتشارا التو باز ؛ حيث يمكن إحداث تغيير في لونه بتعريضه إلى سيل من النيترونات في المفاعل، أو لأشعة جاما؛ و قد تم تشعيع العينات نيترونيا فى مفاعل مصر البحثي الثاني (ETRR - 2) ، بطريقتي التشعيع السريع و التشعيع الطويل ، بينما تم اجراء التشعيع الجامى فى خلية تشعيع جاما بمركز تكنولوجيا الاشعاع ، و كنتيجة لعملية التشعيع فإنه ينشأ نشاط إشعاعي للأنوية الموجودة في الأحجار المعرضة، مما يؤدى إلى أهمية عزل تلك الأحجار لفترات تعتمد على أنصاف أعمار الأنوية المشعة الموجودة بها، وطبقا لما بها من شوائب إلى أن تصل إلى الحد المسموح به لنقلها بدون أخطار إشعاعية ؛ وذلك اعتمادا على القوانين المنظمة للجهات المختصة .

و قد استخدمت بعض التقنيات التحليلية لتوصيف العينات مثل مطياف الكتلة ذو منبع أيوني من نوع البلازما الحثية ؛ لتحديد نوعية الشوائب التي توجد بالأحجار قبل التشعيع ، و استخدمت تقنية التحليل بالتنشيط النيترونى للكشف عن النظائر المشعة في العينات ، و حساب النشاطية الإشعاعية المتبقية ، كما تم تتبع التغير فى المجاميع المختلفة الموجودة في التركيب البلوري للعينات المشععة و غير المشععة مع شدة تشتت أشعة الرامان لدراسة الاختلاف اللوني باستخدام مطياف الرامان الذى يتيح أيضا الحصول على معلومات كافية عن عناصر تكوين التوباز ، و بالاضافة الى ذلك فقد استخدمت تقنية فناء البوزيترون في دراسة العيوبِ البلّلورية ، و أوضحت الدراسة مدى التباين بين العيوبِ البلّلورية فى العينات الخام و التى تم

تشعيعها بالجاما و الفرق الكبير بينها و بين العينات المعالجة بالنيترونات ، و أيضا فقد تم استخدام الاسبكتروفوتومتر لدراسة وقياس وتسجيل تأثير امتصاص روابط المركبات للأشعة تحت الحمراء.

و من وجهة نظر الوقاية الاشعاعية فقد تم التعرض بصورة كافية لتشريعات الوقاية من الاشعاع ، ولأساليب الحماية منه، و الأجهزة المستخدمة فى ذلك ، و القواعد التنظيمية من المؤسسات الدولية ذات الصلة بنقل المواد المشعة، و شروط نقلها ، و أيضا القواعد المنظمة من قبل الجهات المختصة ، و كيفية استبعاد الأحجار الكريمة المعالجة من القواعد المطبقة على المواد المشعة ، بعد أن تصل الى الحدود الآمنة ؛ ليتم استخدامها من قبل العامة بأمان، وخلال ذلك تم التطرق الى مفاهيم الاستبعاد و الاستثناء و الابراء، كما تم التعرف على دليل النقل ، و أرقام الأمم المتحدة ، و العلامات التى توضع على العبوات المشعة ، مع استعراض تصنيف البضائع الخطرة عامة و المواد المشعة خاصة، و كذلك تم توضيح المعايير الإشعاعية التى تم اتباعها منذ الاختيار الأولى لأحجار التوباز و حتى تصل إلى المستهلكين كأحجار كريمة فى النهاية .

بالاضافة إلى ذلك فقد تم عمل نموذج حسابى نظرى باستخدام برنامج الفورتران اعتمادا على طريقة (نيوتن- رافسون) التكرارية للتنبؤ بالوقت اللازم للنشاطية الاشعاعية كى تصل إلى مستوى السلامة للنقل .

كما تمت دراسة تخزين العينات المشععة ، و متابعة النظائر المشعة بها ؛ لتتبع الاشعاعية المتخلفة عن الكميات الكبيرة .