ملخص الرسالة

تمت دراسة تأثير عمليات المعالجة الحرارية (التصليد+ المراجعة) على الخواص الميكانيكية (الصلادة- مقاومة الصدم) وكذلك البنية المجهرية لثلاثة أنواع من الصلب متوسط الكربون والمحتوى على نسب صغيرة من العناصر السبائكية وهذه الأنواع هى: الصلب المحتوى على الكروم (41Cr4) - الصلب المحتوى على الكروم والموليبدنيوم(42CrMo4)-الصلب المحتوى على الكروم والموليبدنيوم والنيكل(34CrNiMo6) والمنتجة محليا. وقد تم اختبار مقاومة الصدم لهذه الأنواع عند درجات حرارة مختلفة بدأت من درجة حرارة الغرفة(23°م) حتى - 70 °م و ذلك بعد عمليات التصليد و المراجعة .

تم إعداد العينات للدراسة على النحو التالى: تم تجهيز عينات قياسية طبقا للأبعاد اللازمة لاختبار مقاومة الصدم ثم تم تصليد هذه العينات بواسطة سقايتها فى الزيت من درجة حرارة 850° م ثم مراجعتها عند درجات حرارة متفاوتة من 250°م حتى 650°م .

أوضحت النتائج أن صلادة هذه الأنواع (المصلدة و المراجعة) تنخفض مع ارتفاع درجة حرارة المراجعة و ذلك لتغير البنية المجهرية من المارتنسيت (الطور الصلد) إلى كربيدات متكورة فى أرضية من الفيريت (الطور الأقل صلادة) . كما لوحظ أيضا عدم حدوث ظاهرة التصليد الثانوي لهذه الأنواع من الصلب فى نطاق درجة حرارة المراجعة نظرا لانخفاض نسبة العناصر السبائكية (الكروم 0.9-1.6 % ، والموليبدنيوم 0.014 -0.21 %) فى هذه الأنواع .

أوضحت النتائج أيضا أن مقاومة الصدم تتناقص عند زيادة درجة حرارة المراجعة من 200° م حتى 300° م ثم تزداد المقاومة عند زيادة درجة حرارة المراجعة من 300°م حتى 650°م . لذا لوحظت قيم صغرى لمقاومة الصدم حول درجة حرارة المراجعة 300° م .و هذه القيمة الصغرى تعرف بما يسمى بقصافة المارتنسيت المراجع. وقد لوحظت هذه القصافة عند الاختبار فى درجة حرارة الغرفة(23°م) حتى درجة حرارة – 70°م.

وجد أيضا أنه مع ثبات درجة حرارة المراجعة تقل مقاومة الصدم للسبائك المصلدة والمراجعة كلما قلت درجة حرارة الاختبارحيث أن نمط الكسرللسبائك يتغير من نمط الكسر المطيلى عند درجة حرارة الغرفة أو أعلى إلي نمط الكسر الهش عند درجة حرارة – 70°م أو أقل.

من خلال فحص سطح المكسر للعينات المختبرة باستخدام الميكروسكوب الإلكترونى الماسح تبين أن نمط الكسر للسبائك المصلدة والمراجعة عند درجة حرارة 300° م قد تم على حدود الحبيبات مما يعزى ذلك إلى أن سبب القصافة قد يرجع إلى تكون الكربيدات على حدود حبيبات

الأوستينيت مع وجود انعزال للشوائب من أهمها الفوسفور عند حدود حبيبات الأوستينيت أثناء تسخين السبائك إلى النطاق الأوستينيتى.

لوحظ أيضا أن نمط الكسر لعينات من السبيكة المحتوية على الكروم والموليبدنيوم والنيكل(34CrNiMo6) والمصلدة والمراجعة عند درجة حرارة 550° م قد تم على حدود الحبيبات بخلاف نمط الكسر للسبيكتين الأخرتين عند نفس الدرجة حيث كان نمط الكسر من النمط المطيلى وقد يرجع ذلك إلى حدوث قصافة عند درجة حرارة المراجعة 550° م لهذه السبيكة بالرغم من وجود عنصر الموليبدنيوم الذى يعمل على تقليل هذه القصافة ولكنه لم يزيلها نهائيا. من ذلك يتضح أن سبب تلك القصافة قد يرجع إلى وجود عنصر النيكل الذى يستحث عنصر الفوسفور على الانعزال على حدود حبيبات الأوستينيت.

وجد أيضا أنه عند زيادة درجة حرارة المراجعة من 200° م إلى 650° م يتغير نمط الكسر للسبائك المصلدة والمراجعة من خليط من(النمط المطيلى- النمط شبه انفلاج- نمط كسر على حدود الحبيبات) إلى نمط مطيلى.

إضافة إلى ماسبق تم دراسة تأثير درجة حرارة المراجعة على درجة حرارة الانتقال من الحالة المطيلية إلى الحالة الهشة. و أوضحت النتائج أن درجة حرارة الانتقال من الحالة المطيلية إلى الحالة الهشة تنخفض بزيادة درجة حرارة المراجعة ويرجع ذلك إلى حدوث عمليات الاندماج والتكور للسمنتيت مع زيادة درجة حرارة المراجعة.