

# ملخص البحث

يهدف البحث الحالي إلى دراسة تحسين الخواص الميكانيكية لمادة متراكبة ذات أساس من سبيكة (Al-Mg-Si) مقواة بدقائق سيراميكية من الالومينا ( $Al_2O_3$ ) بواسطة استخدام المعاملات الحرارية الميكانيكية .

تم تحضير المادة المتراكبة باستخدام طريقة السباكة بالمزج (Stir- Casting) . و قد أجريت المعاملات الحرارية و الحرارية الميكانيكية على المادة المتراكبة المنتجة بمسلكين، تضمن المسلك الأول إجراء المعاملة الحرارية فقط و تضمن الخطوات التالية ( تسخين العينات إلى درجة ( $480^{\circ}C$ ) و لمدة (2) ساعة + تبريد سريع بالماء + تعتيق طبيعي لمدة (2) يوم + تعتيق اصطناعي عند ( $160^{\circ}C$ ) و لمدة زمنية تتراوح بين (2-11) ساعة + تبريد بطئ بالهواء ) ، إذ تم تحديد زمن التعتيق الأفضل و هو الزمن الذي يعطي أعلى صلادة لكل من المادة الأساس و المادة المتراكبة المنتجة . أظهرت نتائج فحص الصلادة لعينات المسلك الأول إن زمن التعتيق الأفضل للسبيكة الأساس هو (6) ساعات أما الزمن الأفضل للمادة المتراكبة هو (9) ساعات . وفي المسلك الثاني أجريت المعاملة الحرارية الميكانيكية التي تضمنت الخطوات التالية ( تسخين العينات إلى ( $480^{\circ}C$ ) و لمدة (2) ساعة + تبريد سريع بالماء + تعتيق طبيعي لمدة (2) يوم + تعتيق اصطناعي عند ( $160^{\circ}C$ ) لمدة (9) ساعات + تبريد بطئ بالهواء + تشكيل بالدفلة عند ( $200^{\circ}C$ ) و بنسب تشكيل ( 40,30,20 )% + تبريد بطئ بالهواء )،والهدف من إجراء هذه التجربة هو لتحديد نسبة التشكيل الافضل والتي تعطي أفضل خواص ميكانيكية للمادة المتراكبة المنتجة .

من نتائج الفحص المجهرى تبين إن زيادة نسبة التشكيل تؤدي إلى تكسر دقائق التقوية و تنعيمها و توزيعها بشكل أكثر تجانساً .

كما أظهرت نتائج فحص الشد إن زيادة نسبة التشكيل تؤدي إلى ارتفاع في قيم إجهاد الخضوع ( $\sigma_y$ ) و إجهاد الشد الأقصى ( $\sigma_u$ ) ، و كانت أفضل قيم لإجهاد الخضوع و إجهاد الشد الأقصى إجراء المعاملة الحرارية و بنسبة تشكيل 30% ، أما قيم المطيلية فأنها تتخفف مع زيادة نسبة التشكيل .

و لدراسة تأثير درجات الحرارة على خواص المواد المتراكبة اجري فحص الشد عند درجات حرارية تتراوح بين (50-250)° م ، و أظهرت النتائج إن ارتفاع درجات الحرارة تؤدي إلى انخفاض قيم إجهاد الخضوع و إجهاد الشد الأقصى و ارتفاع قيم المطيلية .

و قد لوحظ من نتائج فحص الأشعة السينية ( X-Ray ) ترسيب الطور ( $MgAl_2O_4$ ) الذي يمنع تكوين الطور ( $Mg_2Si$ ) و يعمل على زيادة الترابط بين دقائق التقوية و المادة الأساس كما يعزى له السبب في تأخير عملية الترسيب و زيادة الزمن اللازم للوصول إلى زمن التعتيق الأمثل .