

ملخص

في علم الاحتكاك العددي بالمقياس المجهرى ، تُعتبر طريقة العناصر المنفصلة (MED) هي الأداة الأكثر استخدامًا لنمذجة آليات مختلفة للتلامس بالاحتكاك مع الجسم الصلب الثالث. إن نمذجة انسيابية الجسم الصلب الثالث بواسطة هذه الطريقة كانت مستحيلة على نحو واسع في أعمال البحث الحديثة، لدراسة وفهم الظواهر الفيزيائية المتعددة للتلامس (الميكانيكية، الحرارية، الكهربائية والفيز يو كيميائية ...). في هذا السياق، وضحنا في هذا العمل دراسة عددية عن السلوك الترمو-ميكانيكي بواسطة طريقة العناصر المنفصلة (MED). هذه الدراسة تركز على نمذجة الاحتكاك المحلي بين جسيمات الجسم الثالث وتوليد الحرارة وانتشارها بالتوصيل. لقد حققنا نموذجًا ثنائي الأبعاد (2D) تم تكييفه موافقه للإمكانات التي يوفرها الجهاز التجريبي "Tribo-Gral" لمحاكاة الكميات الترمو-ميكانيكية المختلفة مثل: سرعة التدفق ودرجة حرارة حجم الجسم الثالث. هذه النمذجة مزروعة داخل النظام المستخدم LMG90 والذي يعتمد على طريقة (NSCD) التلامس الديناميكي غير الأملس.

في ضوء إثراء دراسة الاستجابة الترمو-ميكانيكية للجسم الصلب الثالث، حققنا دراسة وساطية موسعة حول تأثير طبيعة الجسم الثالث، المؤثرات التريبولوجية المطبقة (سرعة القص والضغط الناظمي)، التماسك بين جسيمات الجسم الثالث، بالإضافة إلى زمن المحاكاة على السلوك الترمو-ميكانيكي للجسم الثالث. بهدف التحقق التجريبي من نموذجنا من خلال الجهاز التجريبي "Tribo-Gral" الذي في طور الإنشاء، حققنا أنواعًا أخرى من النماذج العددية ثنائية الأبعاد: كويبت وطبل دوراني، حيث تم مقارنة النتائج المحصل عليها مع نتائج مماثلة تم التحقق منها في عمليات بحث أخرى.

تحليل النتائج التي تم الحصول عليها يبين أن الاستجابة الترمو-ميكانيكية للجسم الصلب الثالث تتعلق اذن بهندسة النموذج، طبيعة الحجم، قانون التفاعل، وقت المحاكاة، بالإضافة إلى المؤثرات التريبولوجية المطبقة.

الكلمات المفتاحية: علم الاحتكاك العددي، انسيابية الجسم الصلب الثالث، طريقة العناصر المنفصلة، (DEM)

LMG90، توليد الحرارة، نقل الحرارة بالتوصيل، الجهاز التجريبي Tribo-Gral، NSCD، السلوك الترمو-ميكانيكي.