

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕХАНИЗМА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ТРЕНИЯ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ

Барановский М.А., Короткевич В.Г., Новиков В.И., Стрикель Н.И.
(г.Минск, г.Гомель)

Выполнено экспериментальное исследование контактных условий при высокоскоростной осадке цилиндрических образцов из арможелеза, стали 20, алюминия АД1 и меди М3. Для нагружения применялась экспериментальная установка на базе стрелковой системы калибра 14,5 мм. Начальная скорость удара в экспериментах варьировалась в пределах 50 - 350 м/сек. Для определения скорости удара и изучения процесса деформации применялся скоростной фоторегистратор ФФР-2М. Съёмка производилась со скоростями 125000 и 25000 кадров в секунду. Изучение характера течения металла проводилось с помощью координатных сеток, наблюдения за изменением микроструктуры деформированных образцов, а также с помощью сравнения траекторий смещения узлов координатной сетки и изучения микроструктуры приконтактного слоя. Исследования проводились без смазки с обезжиренными контактными поверхностями, а также с различными смазками: машинное масло "С", олеиновая кислота, очищенный вазелин, парафин, смазка, состоящая из 70% весовых канифоли и 30% воска, и из 20% весовых дисульфида молибдена и 80% машинного масла. В качестве смазки применялась также свинцовая пленка.

Установлено, что гидродинамический или квазигидродинамический механизм трения имел место при применении всех рассматриваемых смазок, начиная со скорости удара 50 м/сек и выше. Эффективность действия маловязких при медленном нагружении смазок в диапазоне скоростей удара 50 - 350 м/сек существенно увеличивается, степень влияния различных смазок выравнивается, что позволяет рекомендовать применение в процессах высокоскоростного деформирования сравнительно недорогих смазок.