

УДК 621.771:699-122.2

**ВЛИЯНИЕ СМАЗКИ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ И СИЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПРОКАТКИ ОБРАЗЦОВ ИЗ МЕДИ И ЛАТУНИ**

Алексей Сергеевич Лукаш⁽¹⁾, Александр Алексеевич Агафонов⁽²⁾, Евгений Васильевич
Русинов⁽³⁾

*Аспирант 3 года обучения⁽¹⁾, студент 3 курса⁽²⁾⁽³⁾,
Кафедра «Машины и технологии обработки металлов давлением»
Московский государственный машиностроительный университет (ММИ)*

*Научный руководитель: Роман Львович Шаталов
доктор технических наук, профессор кафедры «Машины и технологии обработки металлов
давлением»*

Одним из важнейших управляемых параметров, определяющих процесс деформации при прокатке полос, является внешнее трение между валками и деформируемым металлом или сплавом. Наличие трения и величина сил трения определяют захватывающую способность валков, в том числе и при тонколистовой прокатке, и при установившемся процессе влияют на степень деформации по толщине и уширение металла при прокатке. Силы внешнего трения, требуя дополнительной работы на их преодоление, вызывают повышение сопротивления и энергии деформации. Следовательно, изменение коэффициента и сил трения, в частности, за счет смазки валков, позволяет влиять на усилия прокатки.

Поэтому исследование влияния условий контактного трения на усилие проката тонких полос из меди МЗ и латуни Л63, известного химического состава, полученных с Кировского и Кольчугинского заводов ОЦМ, на двухвалковом лабораторном стане 150x235 является актуальной задачей.

Эксперимент проводили на лабораторном двухвалковом стане 150x235, оснащенном микропроцессорной системой контроля усилий проката в лаборатории кафедры «Машины и технологии обработки металлов давлением» Московского государственного машиностроительного университета (ММИ). Химический состав определялся в лаборатории НИТУ «МИСиС» (рентгеновская флуоресцентная спектрометрия). В результате были уточнены химические составы марок металлов и сплавов опытных образцов: медь МЗ – 99,53% Cu, латунь Л63 – 62,6% Cu, 34,5% Zn, соответствующие ГОСТ 859-2001 и ГОСТ 15527-2004.

После настройки стана на зазор между валками $S_0=1,14$ мм прокатали со скоростью 0,271 м/с 15 образцов полос длиной около 200 мм из меди МЗ: по 5 полос в сухих валках, по 5 полос со смазкой эмульсией (5%) и по 5 полос со смазкой керосином.

После настройки стана на зазор между валками $S_0=1,55$ мм прокатали 15 полос из латуни Л63: 5 полос в сухих валках, тщательно протертых ацетоном, 5 полос со смазкой эмульсией (5%), 5 полос со смазкой керосином.

До и после прокатки измерили толщину полос по длине в пяти точках точечным контактным ручным микрометром с часовой головкой с точностью $\pm 0,001$ мм и ширину полос штангенциркулем с точностью $\pm 0,1$ мм. В процессе прокатки полос автоматически измеряли усилия прокатки по длине полосы с точностью $\pm 0,1$ КН, с использованием установленной на стане микропроцессорной системы контроля сил прокатки.

Установлено положительное влияние уменьшения коэффициента контактного трения, соответствующего опытным смазкам, на усилие прокатки на стане 150x235 при деформации ($l_d/h_{cp} > 3$) полос из заготовок промышленных партий меди МЗ и латуни Л63 конкретного химического состава. Наиболее эффективно применение смазок при прокатке медных полос, позволяющее уменьшить усилие прокатки на 20-21% по сравнению с деформацией в сухих валках.

Экспериментально определено, что применение смазок при прокатке медных и латунных (Л63) полос увеличивает степень деформации на 2,0-2,5% и уменьшает толщину металла на выходе из стана примерно на 3%. Поэтому изменение условий контактного трения необходимо учитывать при настройке стана на прокатку полос заданной толщины.

Литература

1. *Грудев А.П., Зильберг Ю.В., Тилик В.Т.* Трение и смазки при обработке металлов давлением. – М.: Металлургия, 1982. – 312 с.
2. *Зиновьев А.В., Колпашиников А.И., Полухин П.И.* и др. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов. – М.: Металлургия, 1992. – 512 с.
3. *Шаталов Р.Л., Лукаш А.С., Зисельман В.Л.* Определение механических свойств медных и латунных полос по показателям твердости при холодной прокатке. // Цветные металлы, 2014, №5, – С. 61-65
4. *Шаталов Р.Л., Лукаш А.С., Луговской В.М.* Компьютерное моделирование и проектирование процесса непрерывной прокатки полос. // Сборник докладов междунауч.-техн. конф. «Инновационные технологии обработки металлов давлением». – М.: МИСИС, 2011. – С. 232-236