

"Сейфуллин оқулары – 14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландару - жаңа даму кезеңі » атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация - новый этап развития». -2018. - Т.1, Ч.2. – С.125-127

## Эффекты от применения биметаллических изделий

*Тәңірбергенқызы А., магистрант*

Требование сегодняшнего дня – выпуск конкурентоспособных наилучших изделий, которые востребованы на внутреннем и наружном рынке. В связи с тем, что этими основными главными направлениями развития нынешней технологии считаются: переход от прерывающихся, дискретных технологических процессов к непрерывным автоматическим, которые обеспечивают увеличение масштабов производства и свойства продукции; внедрение безотходной технологии для более совершенного применения сырья, материалов, энергии, топлива и повышения производительности труда; создание гибких производственных систем, широкое использование стандартов и роботизированным механизированным технологическим комплексом также их соответствия в стандартизации и сертификации.

Превосходство биметаллических износостойких изделий, используемых в условиях интенсивного абразивно-ударного износа, объясняется тем, что в них используется комбинация полезных свойств различных сплавов – абразивная износостойкость белых чугунов (твердость до 60 HRC) и удароустойчивость низкоуглеродистых сталей (ударная вязкость КСУ до 150 Дж/см<sup>2</sup>). Ниже на рисунке наглядно показано, что износостойкость марганцовистых высоколегированных сталей исключительно высока при ударных нагрузках, когда угол атаки изнашивающей среды близок к 90°, и существенно снижается при уменьшении угла атаки, практически становясь сопоставимой с износостойкостью нелегированных сталей при абразивном износе. В то же самое время, износостойкость белых чугунов исключительно велика при абразивном износе (угол атаки 0°) и резко снижается при ударных нагрузках из-за возникновения механических разрушений (угол атаки стремится к 90°).

[1]

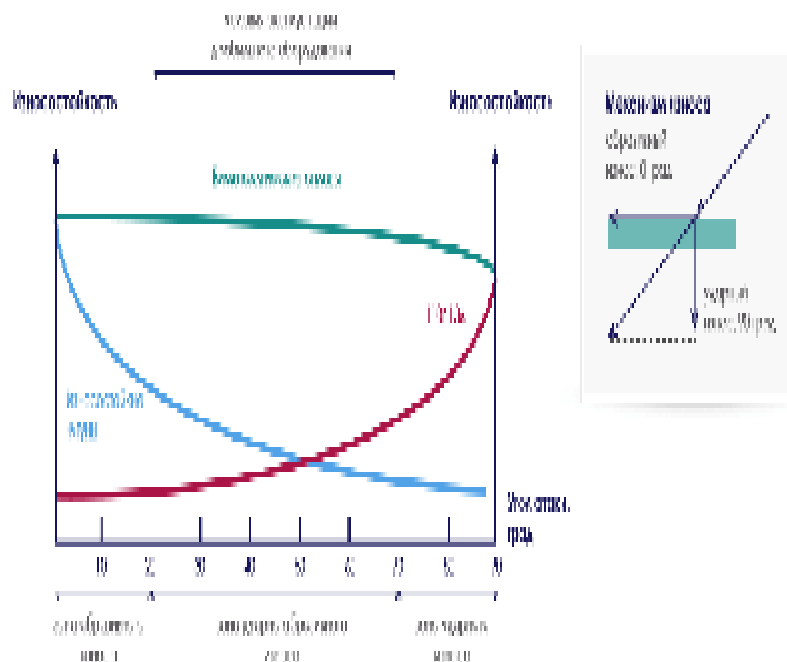


Рисунок 1. График зависимости износостойкости моно- и биметаллических сплавов, в зависимости от углов атаки изнашивающей среды

В реальных условиях работы дробильно-мельничного оборудования рабочие органы подвергаются атаке со стороны изнашивающей среды с различных углов атаки, в основном находясь в диапазоне  $30^{\circ}$  –  $60^{\circ}$ . Этот диапазон наименее эффективен для сопротивления износу для обеих групп моносплавов – и чугунов и сталей.

Только комбинация в одном изделии положительных свойств различных по своему функциональному назначению сплавов, позволяет достигнуть максимально возможных эффектов (от 3-х до 6 раз по отношению к моносплавам), что и достигается в биметаллических изделиях. Биметаллические молотки для дробилок изготавливаются по чертежам с учетом марки оборудования и абразивности дробимого материала.



а

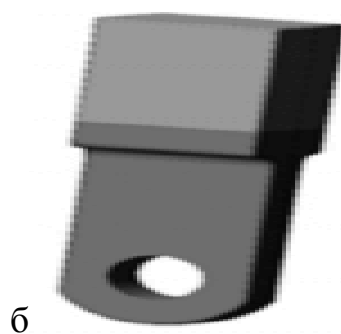


Рисунок 2. Номенклатура биметаллических молотков

А - Молоток для сырьевой дробилки, переработка Асбеста; б - Молоток для

сырьевой дробилки, металлургическая

Увеличение эксплуатационного ресурса рабочих органов дробильно-мельничного оборудования за счет изготовления их из биметаллических сплавов, позволяет существенно повысить операционную эффективность работы всей системы за счет снижения затрат на закупку и эксплуатацию расходных элементов, а также существенно повысить надежность работы технологического оборудования и снизить риски возникновения аварийных ситуаций. Наряду с сокращением стоимости закупа расходных элементов, проявляются дополнительные эффекты:

Снижение затрат на техобслуживание и ремонты.

1. Снижение затрат на хранение избыточного количества элементов (включая транспортно-заготовительные и складские затраты).
2. Снижаются затраты на формирование неснижаемых запасов запчастей и материалов (что является обязательным для инфраструктурных отраслей, в первую очередь в электроэнергетике).
3. Возрастает надежность работы технологического оборудования, из-за снижения наиболее рискованных операций – пусков и остановок.

Выводы: Важнейшими главными показателями качества двухслойного проката, определяющими его технологичность при изготовлении оборудования и эксплуатационные свойства изделия, считаются сплошность и прочность соединения слоев, структура и свойства плакирующего слоя и переходной зоны. Существующие способы получения биметаллов не отвечают современным требованиям (прочность сцепления слоев не ниже 300 Н/мм<sup>2</sup> при гарантированной сплошности соединения их на уровне класса сплошности 0 и 1 по ГОСТ 10885, повышенная коррозионная стойкость плакирующего слоя по сравнению с нержавеющей стали, широкий размерный сортамент, экономичность технологии). Поэтому актуальной является проблема не только разработки современных надежных и экономичных технологий получения биметаллов непосредственно и создания на этой основе качественно новых видов биметаллической

металлопродукции, но и документированное подтверждение правильности предлагаемого конструктивного исполнения технологического узла, с целью популяризации и внедрения в производство данного типа оборудования.

#### Список литературы

- 1 Голованенко С. А., Меандров Л. В. Производство биметаллов. – М.: Металлургия, 1996. – 304 с.
- 2 Биметаллический прокат. М.: Металлургия, 1990.-264 с.
- 3 Король В. К., Гильденгорн М. С. Основы технологии производства многослойных металлов. – М.: Металлургия, 1999. – 237 с.
- 4 Справочник по обогащению руд: Подготовительные процессы / Под ред. О.С. Богданова. – Изд. 2-е, перераб. И доп. – М.: Недра, 1998. – 366с.
- 5 Зверевич В.В. Основы обогащения полезных ископаемых: Учеб.пособие для студентов вузов / В.В. Зверевич, В.А. Перов. – М.: Недра, 1991. – 216 с.
- 6 Дешко Ю. И., Креймер М. Б.,Крыхтин Г. С. Измельчение материалов в цементной промышленности. — Издание второе. — Москва: Изд-во литературы по строительству, 1996. — С.
- 7 Сиротенко Л.Д., Шлыков Е.С., Абляз Т.Р. Применение биметаллических материалов в стандартизации // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1.
- 8 Стальные конструкции // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1989—1998.
- 9Веселовский С.И. «Разрезка материалов» - М.: «Технология машиностроения» 1999, 569 с.
- 10Акоев М.А., Маркусова В.А., Москалева О.В., Писляков В.В. «Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии» [WebofScience]- Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 250 с.
- 11Алекин Л.Е. «Общая технология металлов», 1993
- 12Амиров Ю.Д.«Технологичность конструкций изделий», 1994
- 13Амиров Ю.Д. «Технологичность конструкции изделия», 1995
- 14Бульжев Е.М. «Математическое моделирование и исследование технологии и техники применения смазочно-охлаждающих жидкостей в машиностроении и металлургии» - М.: «Машиностроение» 2001, 776 с.
- 15Ванин В.А. «Научные исследования в технологии машиностроения» - М.: «Машиностроение» 2009, 888 с.
- 16Вансовская К.М. «Металлические покрытия, нанесенные химическим способом» - М.: «Сборка изделий» 1995, 995 с.

*Научный руководитель: Иванченко А.В., к.т.н., доцент*