

Заключение. При регенерации песка из отработанной жидкостекольной смеси на опытно-промышленной центробежно-оттирочной установке наблюдается процесс удаления связующего, о чем можно судить при наличии большого количества пылевидной фракции.

Очевидно, что для оптимизации процесса регенерации целесообразно разработать методику, провести серию экспериментов для уточнения режимов обработки. Возможно, следует провести конструкторскую коррекцию рабочего органа установки.

УДК 669.252

### **Исследование условий эксплуатации вкладышей подшипников торфобрикетных прессов с целью оптимального выбора типа антифрикционного сплава**

Студент гр. 104318 Мойсейчик Д.А.

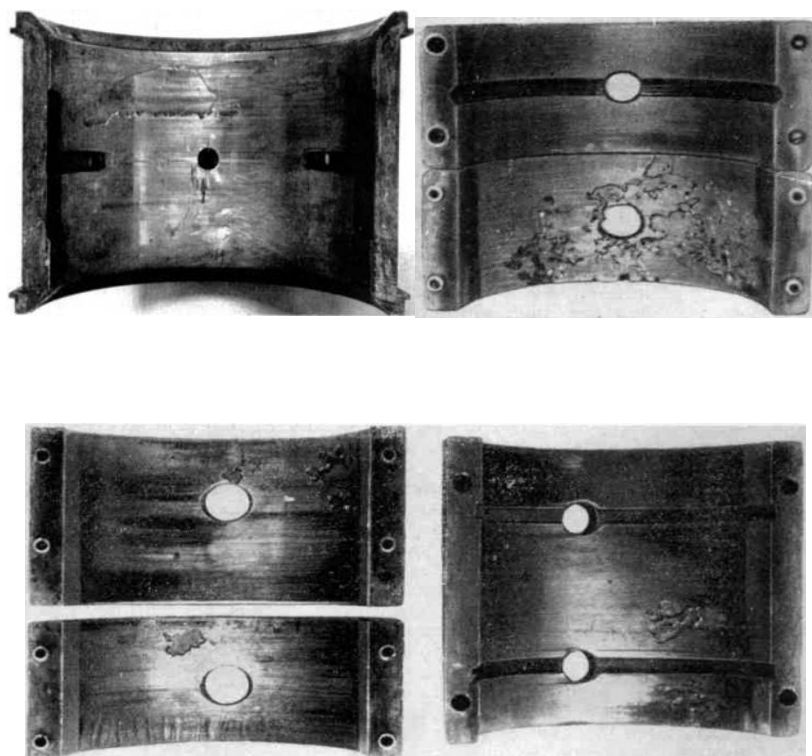
Научный руководитель – Рудницкий Ф.И.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

На торфоперерабатывающих предприятиях концерна "Белтопгаз" эксплуатируется около 130 торфобрикетных прессов типа Б8232, выпущенных Рязанским АО "Пресс" (Россия).

Наиболее нагруженным узлом торфобрикетного пресса является кривошипно-шатунный механизм, в котором в паре "коленчатый вал-шатун" используются бронзовые разъемные вкладыши, испытывающие циклические ударные нагрузки до 160 тонн с периодичностью 70 ударов штемпера в минуту и подвергающиеся износу и регулярной замене.

Подшипники скольжения шатунных вкладышей торфобрикетных прессов в процессе эксплуатации испытывают трение скольжения между валом и антифрикционным материалом. Основными видами повреждений при эксплуатации являются изнашивание, заедание, усталостное разрушение поверхности трения (рисунок 1). Для повышения долговечности необходимо обеспечение жидкостного трения, увеличение жесткости опоры, высокая точность изготовления цапфы, нанесение покрытий для улучшения приработки.



## Рисунок 1 – Виды повреждений вкладышей подшипников

Многочисленные исследования показали, что из всех перечисленных факторов основное влияние на износостойкость металлов и сплавов оказывает их структура. Остальные факторы либо способствуют образованию определенной структуры (химический состав, термическая обработка), либо сами зависят от нее (механические свойства).

В жестких условиях эксплуатации подшипников трения скольжением огромное значение имеет правильный подбор материалов для трущихся пар и их структуры. В связи с тем, что заменить вкладыш значительно проще, чем вал, а изнашивание металла неизбежно, то предпочтительнее, чтобы изнашивался вкладыш, а не вал. Поэтому валы изготавливаются из более твердых материалов, применяя закаленные, цементованные или азотированные специальные стали.

Для вкладышей используют более мягкие, пластичные материалы, способные прирабатываться к валу в случаях несоответствия форм трущихся поверхностей. Хорошую прирабатываемость могут обеспечить пластичные материалы с твердостью ниже 25 – 30 НВ – свинец, олово, кадмий, алюминий. Однако в паре трения свинец, олово и алюминий имеют высокий коэффициент трения и значительно разогреваются, вплоть до оплавления и не выдерживают высоких давлений на подшипник. Следовательно, для обеспечения удовлетворительной эксплуатационной стойкости в первую очередь необходимо снизить коэффициент трения. Это достигается применением более твердых материалов, которые в свою очередь не способны прирабатываться к валу.

В связи с изложенным, для совершенствования структуры и повышения эксплуатационных свойств шатунных подшипников скольжения торфобрикетных прессов необходимо одновременно снизить коэффициент трения материала (повысить твердость) и обеспечить его прирабатываемость (сохранить пластичность). Это сочетание противоположных свойств возможно лишь в случаях применения двухфазных, трехфазных или многофазных сплавов. В таких сплавах одни фазы или структурные составляющие могут обладать относительно высокой твердостью с целью обеспечения высокого коэффициента трения, другие - быть мягкими и пластичными для обеспечения прирабатываемости. С целью обеспечения высоких антифрикционных свойств желательно, чтобы твердые кристаллы не соприкасались непосредственно друг с другом, а располагались изолированно, то есть объем их был сравнительно невелик.

Следовательно, при выборе материала для изготовления шатунных вкладышей, необходимо учитывать коэффициент трения (преимущественно 0,004...0,10 при трении со смазкой и 0,12...0,20 при трении без смазки). Они должны обладать значительной износостойкостью, хорошей прирабатываемостью, достаточными механической прочностью и пластичностью, коррозионной стойкостью, отсутствием схватывания. Эти материалы должны в небольшой степени изнашивать сопряженные с ними поверхности.

В результате проведенного анализа условий эксплуатации шатунных вкладышей торфобрикетных прессов установлено, что антифрикционные сплавы на основе цинка, учитывая их невысокую стоимость, могут быть успешно использованы в качестве базовых материалов для замены бронз. Необходимым условием их успешного применения является проведение исследований для совершенствования их структуры и химического состава применительно к конкретным условиям.

### Литература

1. Рудницкий Ф.И., Курбатов М.И. Перспективы применения цинковых антифрикционных сплавов взамен бронз для изготовления тяжелонагруженных вкладышей подшипников. Журнал Литье и металлургия, Мн., № 2, 2008 г., с. 51 – 55.