

Установка уплотнения возможна только в заводских условиях после необходимой доработки рабочего колеса и корпуса насоса.

Исходя из особенностей рассмотренных конструкций, возможен вывод:

а) уплотнения типа УТН-45М; УТН-40М2 и др. рекомендуются для установки в насосы, находящиеся в интенсивной эксплуатации и остановка которых на длительное время для установки или замены уплотнений невозможна;

б) при ремонте насосов в заводских условиях, при которых осуществляется полная разборка, дефектация и ремонт насосов, рекомендуется устанавливать уплотнения типа УТН-33, подтвердившие высокий ресурс при испытании в условиях производства;

в) целесообразен поиск оптимальной конструкции уплотнений типа УТН-П125 как наиболее перспективной конструкции малогабаритных уплотнений.

ПОДГОТОВКА ШИХТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОГО АНТИФРИКЦИОННОГО КОМПОЗИТА

Кудрицкий Я.В., Голуб В.М.

Брестский политехнический институт

Наиболее интенсивному изнашиванию при перекачивании абразиво-содержащих жидкостей подвержены рабочие поверхности контактных колец торцовых уплотнений. В связи с этим, к материалу контактных колец предъявляются жесткие требования по износостойкости. Кроме того, этот материал, работая в условиях неудовлетворительной смазки, должен быть антифрикционным и иметь высокую теплопроводность. Таким комплексом свойств может обладать композит, состоящий из компонентов с вышеперечисленными свойствами. Для исследований нами была выбрана композиция, матрица которой представляла собой систему медь - никель - хром - мелкозернистый карбид вольфрама, а наполнителем является релит. Такие компоненты, как медь, никель и хром в определенных условиях могут работать в режиме избирательного переноса, выполняя роль твердой смазки. При этом, карбид вольфрама, обладая высокой твердостью, способствует повышению износостойкости композита. Кроме того, медь обладает высокой теплопроводностью. Целью исследований является оптимизация процентного содержания компонентов в матрице ком-

позита, так как особенностью изнашивания композиционных материалов абразивом является первоочередной износ матрицы с последующим вскрытием и выкрашиванием зерен наполнителя. Также, возникла необходимость исследования процессов взаимодиффузии компонентов систем типа металл - карбид вольфрама, так как от прочности закрепления карбидных зерен в металлической матрице зависит износостойкость композита в целом.

Технология изготовления образцов для испытаний заключалась в подготовке шихты с различными процентными соотношениями компонентов, соответствовавшими плану проведения эксперимента, смешивании, прессовании и спекании под слоем специального флюса [1].

Данная технология отличается от известных тем, что состав композита задается на подготовительном этапе, то есть композит не требует последующей пропитки определенным материалом. Кроме того, использование специального флюса исключает необходимость применения печей с защитной атмосферой. Эти особенности значительно упрощают технологический процесс изготовления контактных колец торцовых уплотнений методом порошковой металлургии.

Наиболее важным на начальном этапе данного технологического процесса является получение максимально однородной шихты. Нами были использованы порошки меди (зернистость 30 - 40 мкм), хрома (зернистость 100 мкм), СР-3 (зернистость 100 мкм), ВК-6 (зернистость 10 мкм) и релит (зернистость 0,8 - 1 мм). Порошковые компоненты были разбиты на группы попарно медь - хром, СР-3 - ВК-6, матрица - наполнитель. Смешивание производилось отдельно для каждой пары в присутствии жидкости с целью выявления точного времени, необходимого для получения шихты заданного состава. Учитывая, что при смешивании необходимо стремиться к максимальному увеличению первоначальной поверхности раздела между компонентами S_m , текущая поверхность раздела S_t в любой момент времени перемешивания t для двухкомпонентной смеси будет:

$$S_t = S_m (1 - e^{-tc}) \quad (1)$$

где $c = \ln [1/(1 - \epsilon)]$, $\epsilon = (S_{t+1} - S_t)/(S_m - S_t)$, S_{t+1} - величина поверхности раздела в момент времени $t+1$.

Поверхность раздела не может в полной мере характеризовать однородность смеси, поэтому необходимо знать степень распределения ком-

понентов по объему. Вероятность попадания P_t в каждый данный объем хотя бы одного элемента поверхности S_t определялась выражением:

$$P_t = 1 - e^{-c_1 S_t} = 1 - e^{-c_1 S_m (1 - e^{-\tau c})} \quad (2)$$

Для расчета времени достижения требуемой однородности смешивания по экспериментальным данным сначала определялись величины c_1 , S_m и c . С этой целью весь объем двухкомпонентной смеси V условно разбивался на 10 элементарных объемов v , и через интервал времени t , равный 10 мин производились пробы по десяти элементарным объемам. Таким образом, выявлялся процент элементарных объемов, в которых состав компонентов соответствовал заданному. Принятая нами степень однородности смешивания составляла 95%. Обработка экспериментальных данных проводилась на ЭВМ по соответствующей программе.

Литература

1. Кудрицкий Я.В., Голуб М.В., Пучинский В. Разработка износостойких композиционных материалов на основе разнозернистых порошков карбидов металлов. Сборник тезисов Второй Американско-Восточно-Европейской Конференции НМТТ-97, с. 202-203, 1997.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ДИНАМИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЮЩИМИСЯ ПАРАМЕТРАМИ

Басинюк Я.В., Ишин Н.Н.

Институт надежности машин НАН Беларуси

В процессе контроля режимов и характера взаимодействия основных элементов объекта при проведении исследований и в процессе безразборной диагностики технического состояния в ряде случаев оказывается достаточно эффективным комплексный анализ, основанный на использовании результатов одновременного фиксирования в реальном масштабе времени двух и более функциональных параметров [1]. Как правило, он осуществляется с использованием микропроцессорных систем, включающих ПЭВМ, адаптер и периферийные датчики. При этом достаточно удобно и экономически целесообразно применение датчиков, фикс-