

шары. Рентгеновский и дифференциально-термический анализы порошка после его получения распада аморфной структуры не обнаружили. Химическим анализ порошка показал повышенное содержание материала размоленных тел, вследствие высоких физико-механических характеристик аморфного материала по сравнению с размоленными телами, наблюдается значительный их износ.

Для уменьшения количества материала размоленных тел, содержащихся в порошке, целесообразно заменить истирающий механизм размола на механизм размола с ударным воздействием размоленных тел на аморфную ленту.

ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ШТАМПОВОЙ ХОЛОДНОВЫСАДОЧНОЙ ОСНАСТКИ НА ЕЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

КЕНЬКО В. М., СТЕПАНКИН И. Н.

Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого
(г. Гомель, Беларусь)

При производстве деталей холодной высадкой наиболее нагруженными деталями оснастки являются матрицы и пуансоны. Напряжения, возникающие в инструменте, и его износ зависят от размеров и формы получаемых изделий, а также механических свойств используемых материалов. В качестве материалов для изготовления тяжелонагруженной оснастки широко используют стали типа X12M и P6M5.

Целью работы было исследование влияния микроструктуры материала матриц и пуансонов на их износ и разработка методов повышения износостойкости холодновысадочной оснастки.

В связи с высоким содержанием легирующих карбидообразующих элементов в указанных сталях большое влияние на механические свойства оказывают размеры и характер распределения карбидных частиц. Проведенные исследования показали, что карбиды, выходящие на рабочую поверхность инструмента или расположенные вблизи неё, являются источниками зарождения микротрещин, которые являются причиной дальнейшего разрушения материала хрупким сколом либо вследствие усталости. Применение 3-4-х кратного перекова заготовок позволяет добиться измельчения карбидов до размеров 2-4 мкм в поперечнике, что повышает износостойкость оснастки в 1,5-2 раза. Однако строчность карбидов с выходом их на рабочую поверхность остаётся.

Применение метода горячего выдавливания формообразующих поверхностей матриц позволяет измельчить карбиды и придать им обтекаемую форму, вместо остроконечной, что приводит к повышению локальной прочности материала. Ориентация карбидов параллельно рабочей поверхности инструмента исключает их выход на формующую поверхность, снижает количество источников зарождения микротрещин, следствием чего является увеличение износостойкости холодновысадочных матриц в 5–6 раз.

Исследования, проведенные на обесчнх пуансонах и матрицах, показали, что повышение износостойкости рабочей поверхности с сохранением необходимой вязкости сердцевины возможно за счёт упрочнения поверхностного слоя на глубину 0,4–0,5 мм посредством науглероживания его в среде природного газа. Образующиеся в большом количестве в поверхностном слое карбиды округлой формы размерами 3–5 мкм и остаточные сжимающие внутренние напряжения, возникающие при химико-термической обработке в этом слое, обеспечивают повышение усталостной долговечности инструмента на 30–35%. При этом износ рабочих поверхностей носит равномерный характер без следов образования рисок и сколов.

ТЕСТ НА ЛОКАЛЬНОЕ АБРАЗИВНОЕ ИЗНАШИВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЗОНДОВОЙ МИКРОСКОПИИ

КОВАЛЕВ А. В., ДУБРАВИН А. М., ЧИКУНОВ В. В.

Институт механики металлополимерных систем НАНБ (г. Гомель, Беларусь)

В работе выполнены экспериментальные исследования структуры, локальной жесткости и износостойкости поверхностей на микро- и наноуровне методом сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). Аналитическим зондом СЗМ является острое в форме трехгранной пирамиды из синтетического алмаза закрепленное на пьезокерамической консоли. СЗМ функционирует в жестком контактном режиме сканирования. При этом острое приводит в динамический контакт с поверхностью, и сканирование происходит при постоянной малой амплитуде (до 10 нм), либо частоте колебаний зонда.

Испытания проводились для материалов используемых в прецизионной механике (кремний, стекло, сталь, алмазоподобные покрытия). Тестирование выполнялось путем наноиндентирования, однократного и многоциклового царапания, а также изнашивания по заданной области