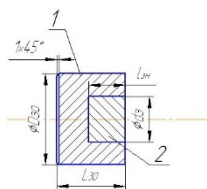


Результаты исследований СГВ биметаллического стержневого инструмента на основе оптимизации формы и размеров исходной составной заготовки

Качанов И.В., Шарий В.Н., Власов В.В., Ленкевич С.А.
Белорусский национальный технический университет

В БНТУ разработана опытная технология получения биметаллического стержневого инструмента, в основу которой положена операция образования неразъемного сварного соединения рабочей и основной частей инструмента путем совместной деформации методом скоростного горячего выдавливания (СГВ). Его использование обеспечивает получение точных заготовок с повышенными механическими свойствами, предназначенных для изготовления биметаллического инструмента (БИ). При этом в качестве основы в составной заготовке использовали конструкционные стали, а для рабочей части – высоколегированные штамповые стали, с их значительной экономией (до 85–90%). Для проведения исследований в качестве материала рабочей части использовали штамповую сталь 5ХНМ, материала основы – легированную конструкционную сталь 40Х.

Основную часть 1 составной заготовки изготавливали точением из прутка (сталь 40Х), а рабочую 2 – из стали 5ХНМ. Сборку составной заготовки осуществляли путем внедрения рабочей части по переходной посадке в отверстие, выполненное в торце основной части. Перед сборкой проводили обезжиривание сопрягаемых поверхностей заготовок 1 и 2.



1 (основная часть); 2 (рабочая часть)
Рисунок 1 – Схема соединения частей 1, 2
разнородных металлов в составной заготовке

Далее составную заготовку нагревали до температуры 1050–1100°C в безокислительной атмосфере, после чего осуществляли скоростное ударное деформирование в штампе. В процессе пластического течения в очаге деформации происходит сваривание основы и рабочей части, реализуемое при температурах $T_0 = 1100 - 1200^\circ\text{C}$, скоростях деформирования 50 – 100 м/с и коэффициентах вытяжки $\lambda = 3 - 5$.

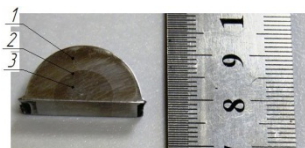


Рисунок 2 – Экспериментальный
биметаллический образец в разрезе, полученный
методом СГВ

На рисунке 2 представлен вид биметаллического образца, полученного методом СГВ при указанных выше условиях

деформирования: 1 – основная часть (5ХНМ), 2 – рабочая часть (40Х), 3 – шовная зона. $V = 82\text{ м/с}$, $T_0 = 1150^\circ\text{С}$, $\lambda = 3,33$.

Испытания на разрыв полученных образцов показали относительную прочность соединения двух материалов в пределах 97–98% от прочности стали 5ХНМ.

УДК 628.54

Интенсификация процесса растворения высокомолекулярных веществ

Ледян Ю.П., Бессолова Л.В., Бовбель А.П., Буглак М.Ю., Мерчук Е.А.
Белорусский национальный технический университет,
Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Интенсификация процесса растворения труднорастворимых высокомолекулярных веществ является актуальной и весьма важной технической задачей, решение которой позволяет повысить качество приготавливаемых растворов, снизить энергоёмкость процесса растворения, уменьшить расход дорогостоящих веществ.

В подавляющем большинстве случаев растворение веществ осуществляется в аппаратах с импеллерными мешалками. Интенсивность перемешивания суспензии в аппаратах с мешалками определяется центробежным критерием Рейнольдса.

На начальной стадии растворения происходит перемешивание находящейся в ёмкости мешалки суспензии, состоящей из твёрдых частиц растворяемого высокомолекулярного вещества и жидкой фазы (в большинстве случаев – воды). При этом поверхность частицы растворяющегося вещества покрывается оболочкой, состоящей из набухших макромолекул полимера. Поток жидкости обтекает твёрдые частицы, и молекулы воды, ударяясь о макромолекулы полимера, проникают внутрь их, ускоряя тем самым процессы набухания вещества и его растворение.

Наличие ламинарной плёнки вокруг растворяющихся частиц резко снижает скорость их растворения, а разрушение плёнки способствует интенсификации процесса растворения. Одним из факторов, существенно интенсифицирующих процесс растворения и снижающих его энергоёмкость, является создание пульсаций скоростей и давлений в ёмкости мешалки, что может быть достигнуто за счёт использования разработанных в БНТУ импеллеров с разновеликими лопастями. Импеллер имеет чётное число лопастей, и каждая пара диаметрально расположенных лопастей отличается от других пар своей длиной, что обеспечивает создание на торцах лопастей при их вращении разных окружных ско-