

Из сопоставления результатов, следует, что прочность композиционных материалов ( $\sigma_b$ ) увеличилась в 1,5 раза, микротвердость (Н) -- в 2,5 раза, относительное удлинение уменьшилось ( $\delta$ ) на 7%.

Квалитет точности поверхностей формообразующего инструмента соответствовал IT7...IT8. Шероховатость поверхности Ra 0,32...1,25.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА.

Клименков С.С., Дубинский Н.А. (ВГТУ)

Наиболее эффективными литьевыми инструментами для мелкосерийного производства являются оболочковые пресс-формы, так как технология их изготовления позволяет быстро выполнять изменения в производстве и, следовательно, быстро реагировать на требования рынка; не требует сложного оборудования для производства пресс-форм; сводит к минимуму трудозатраты; обеспечивает полный контроль в процессе изготовления инструмента; дает возможность изготовления детали-прототипа для окончательного конструирования и оценки ее в минимальные сроки.

В Витебском государственном технологическом университете разработана технология производства пресс-форм с формообразующей оболочкой, выполненной из композиционного материала, состоящего из железа с дисперсными включениями оксида алюминия. В ходе испытаний были получены следующие параметры механических характеристик материала оболочки: прочность  $7s\ 4v\ 0$  составляет 700 МПа, относительное удлинение --  $d=20\%$ , микротвердость --  $H=8,0\text{ ГПа}$ .

Для определения величины деформации вставки в пресс-форму, а следовательно, и качества готового изделия из пластмассы, необходимо предварительно знать модуль упругости композиционного материала. Вопросам определения механических свойств композитов посвящены исследования [1,2], где даны теоретические оценки механических характеристик сверху и снизу с довольно широким интервалом между ними. При этом количественных значений границ изменения модуля упругости авторы не приводят, видимо, из-за трудностей их получения с помощью вариационных теорем теории упругости, которыми пользуются авторы.

В настоящей работе предложена формула для вычислений приближенных значений модуля упругости композита на основе металлической матрицы с включениями дисперсных частиц, форму которых приблизительно можно принять за сферу. Для вывода формулы заменяли реальную систему моделью, с регулярно расположенными сферами, где расстояния между центрами сфер, в начальном состоянии одинаковы.

В результате математических выкладок, с учетом эмпирических данных было получено следующее выражение:

$$E = \frac{a/R * E_c}{1,57} \\ (3 * \pi / 4 + \sqrt{R/a * (1 - 2 * R/a) * \arctg(1/\sqrt{a/R - 2})})$$

где  $a$  -- расстояние между двумя сферами;

$R$  -- радиус дисперсной частицы;

$E_c$  -- модуль упругости металла.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванова В.С., Копьев И.М., Ботвина Л.Р., Т.Д. Шермергор. Упрочнение металлов волокнами. -- М.: Машгиз, 1973. -- 206 с.
2. Хашин З. Упругие модули неоднородных материалов. -- Прикл. механика. Сер. Е, 1962, т. 29, с. 159 -- 163.

### СНИЖЕНИЕ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ ЛИТЬЕВОГО ИНСТРУМЕНТА.

Клименков С.С., Дубинский Н.А (ВГТУ)

В большинстве случаев литьевые пресс-формы изготавливают преимущественно механической обработкой отливок. Обработку резанием осуществляют на металлорежущих станках с микропроцессорным управлением, а также на копировально-фрезерных станках. С точки зрения технологии изготовления пресс-форм, материалы, применяемые для формующих деталей, должны иметь хорошую обрабатываемость (легкое отделение стружки при наилучшей чистоте обрабатываемых поверхностей), минимальную деформацию при термообработке (это обстоятельство особенно важно, поскольку формующие детали пресс-форм имеют сложную конфигурацию и их обработка после закалки весьма затруднительна), высокую твердость термически обработанных поверхностей и достаточную вязкость.

С эксплуатационной точки зрения эти материалы должны обладать высокой износостойкостью, достаточной теплостойкостью, хорошей механической прочностью и сопротивлением к коррозии.

Высокая стоимость пресс-форм, при производстве их механической обработкой, складывается из необходимости применения дорогостоящих легированных сталей, использования дорогостоящих металлорежущих станков (чаще всего обрабатывающих центров), а также мощного программного обеспечения для объемного копирования на копировально-фрезерных станках.

Применение защитного покрытия формующих элементов пресс-форм от коррозирующего воздействия различных компонентов пресс-материала снижает чистоту