

сиды. Влияние катодной плотности тока и кислотности суспензии на твердость не однозначна. Увеличение плотности тока и pH преимущественно повышают пластичность КЭП. Различное влияние дисперсных добавок и технологических факторов на твердость обусловлено, прежде всего, изменением тонкой структуры матрицы и пределом текучести композиций. Установлено положительное влияние дисперсных частиц на коррозионную стойкость. В противоположность дисульфиду молибдена, твердые частицы значительно повышают сопротивляемость коррозии. Предлагаемая технология позволяет снизить расход материалов при производстве формообразующих вставок в пресс-формы в 2 -- 3 раза.

УДК 620.197

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО
МАТЕРИАЛА**

**Клименков С.С., Дубинский Н.А.
(ВГТУ, г. Витебск)**

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.

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 σ_a составляет 700 МПа, относительное удлинение -- $d = 20\%$, микротвердость -- $H = 8,0$ ГПа.

Для определения величины деформации вставки в пресс-форму, а следовательно, и качества готового изделия из пластмассы, необходимо предварительно знать модуль упругости композиционного материала. Вопросы 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:

$$E = \frac{(a/R) * E_c}{1.57 + \frac{(3*\pi)/4 + \frac{(1/\sqrt{R/a*(1-2*R/a)}) * \text{arctg}(1/\sqrt{a/R - 2})}{}}$$

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.

УДК 620.197

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЬЕВЫХ ПРЕСС-ФОРМ

С.С. Кляменков, Н.А. Дубинский

(ВГТУ, г. Витебск)

В настоящее время все большее значение в технике приобретают детали, изготовленные из полимерных материалов, резины, цветных сплавов и стекла. Большинство изделий из подобных материалов получают методами литья и прессования. Высокое качество готовых изделий обеспечивается в этих случаях за счет высокого качества формообразующего инструмента. Изготовление такого инструмента, а именно, пресс-форм является сложной конструкторской и технологической задачей. Сейчас в большинстве случаев литьевые пресс-формы изготавливают