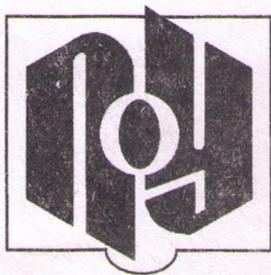


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ**

**ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**



**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**ОДЕССА - 1997**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ**

**ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**ОДЕССА - 1997**

**Научные труды молодых ученых Одесского государственного политехнического университета.** — Гуманитарные науки. Естественные науки. Технические науки. — 152 с. — Яз. рус., укр.

Редакционная коллегия сборника:

*Соколов В.Н.* (председатель), докт. истор. наук, проф.;  
*Усов А.В.*, докт. техн. наук, проф.; *Гогунский В.Д.*, докт. техн. наук, проф.; *Тихончук С.Т.*, докт. техн. наук, проф.; *Раевский Р.Т.*, канд. пед. наук, проф.; *Новиков В.В.*, докт. физ.-мат. наук, проф.; *Томасевич Н.Г.*, канд. филолог. наук, доц.; *Герлига В.А.*, докт. техн. наук, проф.; *Моргун В.А.*, канд. техн. наук, проф.; *Мисуно А.В.*, докт. филос. наук, проф.; *Погосов А.В.*, докт. техн. наук, проф.; *Плавич В.П.*, докт. филос. наук, проф.; *Скалозубов В.И.*, докт. техн. наук, проф.; *Кострова Г.В.*, канд. техн. наук, доц.; *Кудинова В.Н.* (секретарь).

Редакционная коллегия утверждена на Ученом совете Одесского государственного политехнического университета 22 сентября 1997 г.

© Одесский государственный политехнический университет

Сдано в набор 1.12.1997, подписано  
в печать 29.12.1997.  
Тираж 300 экз. 12 усл. печ. л.  
Цена договорная

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОДНОРОДНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ТОНКОПОЛОСТНЫХ ОТЛИВОК

*С.И.Березовский, Л.В.Прокопович*

В последнее время привлекает внимание успешное развитие композиционных методов, а именно композиционного литья в двух направлениях: литьевое и электрофизическое формообразование.

Например, предлагается формообразование за счет сочетания предварительно изготовленных элементов сложной конфигурации по технологии спекаемой пористой керамики с последующей пропиткой расплавом, заполняющим поры. Применение вставок, разогреваемых индукционным током, объединяемых с основным расплавом, наплавка пористых покрытий на форму с последующей заливкой, применение прессованных вставок из карбидов с последующей пропиткой расплавом.

Данное направление основывается на решении задачи придания необходимых эксплуатационных требований предварительно сформированному пористому элементу с последующим его соединением с опорным материалом литьевой технологии. Рассмотрим некоторые конкретные примеры.

Представим, что мелкодисперсная масса металлического порошка под давлением заполняет полость с тонкорельефной поверхностью, микрошероховатость которой крайне мала. Любая степень упаковки мелкодисперсной фазы создает неплотности, обуславливаемые физическим явлением замешивания воздуха и образованием пор при контакте элементов фазы. При условиях высокотемпературной обработки, например, индукционным нагревом, обеспечивается твердофазное спекание системы, находящейся в контакте с тонкорельефной поверхностью высокой степени гладкости. Поверхностный слой мелкодисперсной фазы представляется неподвижно зафиксированным относительно воспроизводимой контактной поверхности.

Пористость, образуемая мелкодисперсной системой при термической обработке, заполняется затем расплавом путем пропитки спеченных элементов. Пропитка расплавом осуществима непосредственно в период спекания элементов.

Другой разновидностью композиционной технологии может явиться пропитка расплавом под давлением предварительно

сформированных твердофазным спеканием элементов при контакте с воспроизводимой поверхностью. Жидкая среда (расплав), поступающая под давлением, способствует заполнению образовавшихся неплотностей.

Оба технологических приема по обеспечению особо гладких воспроизводимых поверхностей композиционными методами основаны на физическом явлении капиллярного пропитывания сквозных и тупиковых пор металлокерамических элементов. Продолжительность пропитки пор описывается уравнением:

$$\tau = \frac{2 \cdot u \cdot l}{r \cdot G \cdot \cos \theta}$$

где  $u$  — вязкость пропитывающей среды;  $G$  — поверхностное натяжение;  $\theta$  — угол смачивания;  $l$  — глубина пропитки.

Особенностью рассматриваемого технологического приема является обеспечение условий пропитки на всю глубину пористого металло-керамического элемента, что способствует повышению степени однородности формирующейся поверхности.

Принципиальное значение в разработке технологии композиционного тонкорельефного литья представляет сочетание гальванического метода формирования рабочего слоя и литья под давлением для создания опорного слоя. Возможность формирования высококачественных гальванических покрытий на токопроводных основах практически реализуется для многих объектов. Однако применительно к тонкорельефным конфигурациям появляются ограничения. Основы-стержни, на которые необходимо наносить формообразующие электрохимические покрытия-оболочки, должны изготавливаться с обеспечением высокой степени гладкости в полостях  $(0.8 \dots 1.0) \cdot 10^{-3}$  м.

Таким образом, сложность конфигурации обуславливает преимущество применения литейной технологии для изготовления стержней взамен механической обработки резанием.

*Рецензент доктор техн. наук, профессор Л.А.Иванова*

Инвестиционная привлекательность совместных предприятий и механизм инвестирования промышленных проектов <i>И.А.Голубева, Н.С.Поповенко</i> .....	77
Маркетинг автотранспортного обслуживания агропромышленного комплекса <i>А.Д.Ницевич</i> .....	86
Действия ООН по поддержанию мира в течение 90-х годов: новые подходы и тенденции реформирования <i>А.В.Власенко</i> .....	90
Изучение художественных традиций — важный фактор воспитания <i>Л.М.Цыплакова</i> .....	96
<b>СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК</b> .....	<b>99</b>
Необхідність макроскопічного підходу до інформації <i>Т.Г.Трофименко</i> .....	99
Об экологии и здоровье человека в гражданском обществе <i>Л.А.Сараева</i> .....	104
Проблема ноосферы и будущее цивилизации <i>Ю.В.Соколова</i> .....	109
Потребности человека в движении как фактор развития физической культуры и спорта <i>А.М.Кубицкая</i> .....	111
<b>СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК</b> .....	<b>115</b>
Определение границ колебательной неустойчивости в прямоточных парогенераторах <i>А.В.Козлов</i> .....	115
Энергосбережение в высокотемпературных технологических установках <i>Ю.А.Добровольский, С.С.Титарь, А.Д.Димитров</i> .....	120
Метод анализа общезонной нейтронно-термоакустической неустойчивости <i>С.Н.Пелых</i> .....	125
Технологическое обеспечение однородности поверхности тонкопленочных отливок <i>С.И.Березовский, Л.В.Прокопович</i> .....	128
Анализ погрешностей формы обработанной поверхности тонкостенной втулки <i>Е.Б.Абрамова</i> .....	130
Термодинамический подход исследования теплогидравлической неустойчивости <i>А.В.Козлов</i> .....	133
Параметр "альфа" в теории нейтронно-термоакустической неустойчивости <i>С.Н.Пелых</i> .....	137
Проектный расчет на прочность балки оси мобильной машины <i>О.Е.Гончарова</i> .....	140
Комбинированный метод контроля состояний лезвий режущих инструментов <i>А.В.Андреев</i> .....	144
Расчет конденсатора-барботера системы СЛА реактора ВВЭР в линейном приближении <i>Хайер Бек М.</i> .....	148