

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ „КПІ”**

**ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ  
В МАШИНОБУДУВАННІ**

**МАТЕРІАЛИ**

**VIII Міжнародної науково-технічної конференції**

Україна, Київ

2016

Очень важным является то, что по ходу моделирования можно непрерывно отслеживать и фиксировать изменение величин уплотняемости, текучести, формуемости и названных выше расчетных параметров в любых точках формы и стержня по мере уплотнения ЛФ и стержней, что в свою очередь помогает построить статические и динамические модели зависимостей в диапазоне от насыпной плотности и до предельной теоретической и практической плотности различных ФС и СС. Интерес представляет и то, что все эти результаты можно получить на фоне одновременного изменения реологических свойств, плотности, внутреннего и внешнего трения, высоты верхнего слоя, с одновременной фиксацией изменения прогнозных значений более чем пятнадцати видов дефектов отливок, связанных с плотностью формы.

Литература:

1. Дорошенко С.П. Совершенствование контроля свойств формовочных смесей, форм и стержней // Литейное производство, 1987. – №11. – С.14...16.
2. Тавелинский И.А., Лесниченко В.Л. Развитие методов испытаний литейных смесей // Литейное производство, 1967. – №11. – С.45...48.
3. Орлов Г.М., Конкин В.Е. Влияние комковатости смеси на ее основные свойства // Литейное производство, 1976. – №2. – С.34...35.
4. Рабинович Б.В. и др. Технологические основы изготовления литейных форм прессованием // Литейное производство, 1965. – №4. – С.11...16.
5. Смирнов Ю.В., Корнюшкин О.А., Гуляев Б.Б., Бура В.А. Исследование технологии дифференциального прессования форм // Литейное производство, 1976. – №5. – С.20...21.
6. Алимов Е.В., Гуляев Б.Б., Корнюшкин О.А., Иоффе М.А., Романов А.Д., Алиев А.Д. Изготовление форм ребристых отливок станин электродвигателей пескодувно-прессовым методом // Литейное производство, 1976. – №8. – С.27...28.
7. Шеклеин Н.С. О реологических факторах управления качеством литейной формы // Литейное производство, 2004. – №6. – С.13...14.
8. Коротченко А.Ю., Смыков А.Ф., Ларичев Н.С. Новый метод единства реологических моделей для решения задач по технологии литья // Литейное производство, 2015. – №3. – С.12...16.
9. Коротченко А.Ю., Смыков А.Ф. Проектирование техпроцесса изготовления отливок на основе метода единства реологических моделей // Литейное производство, 2015. – №4. – С.30...34.
10. Матвеев И.В., Исагулов А.З. Управление качеством песчано-глинистых форм // Литейное производство, 1999. – №5. – С.21...23.

**Самарай В.П.**

*(НТУУ «КПІ», г. Киев)*

### **ДИАГНОСТИКА КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ ПО ДЕФЕКТНОМУ СОСТОЯНИЮ ОТЛИВОК**

В условиях массового производства отливок основным инструментом анализа качества и оптимальности технологического процесса уплотнения форм и стержней являются данные о параметрах уплотнения, о свойствах формовочных и стержневых смесей, о геометрических характеристиках модельно-опочной и стержневой оснастки, результаты текущего контроля качества литья, данные по разбраковке отливок за смену и более крупные периоды времени. Кроме того, используется информация, отражающая состав и характеристики исходных материалов, состав исполнителей, состояние технологического оборудования. Вся информация обычно отражается в специальных носителях – технологических картах, актах, сводках, фиксируется в специальных журналах учета. Такая информация носит качественный и количественный характер, может быть формализована, при этом обработка ее может быть реализована на ЭВМ без особых затруднений.

Нижче представлена табличная форма модели и системы диагностики плотности формы по статистике процента брака отливок (табл. 1).

Таблица 1 – Квадратная или переопределенная матрица диагностических коэффициентов с полным или сокращенным количеством переменных (A)  $m = 12$   $n = 12$  или  $m = 15$   $n = 12$

№	Дефекты	Матрица коэффициентов (значимость факторов) (A)												Свободные члены	
		плотность около-модельной зоны				плотность верхних слоев			распр. плотности от разъема			средняя плотность		матрица (B)	
		повышенная	оптимальная	пониженная	неравномерная	повышенная	оптимальная	пониженная	повышение	равномерно	понижение	повышенная	оптимальная	пониженная	(Процент брака)
1	Нет брака	0	3	0	0	0	3	0	0	2	3	0	3	0	14*Нет брака(%) / 100
2	Прорыв	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5*Прорыв(%) / 100
3	Распор	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	7*Распор(%) / 100
4	Размыв	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6*Размыв(%) / 100
5	Утечка	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5*Утечка(%) / 100
6	Пригар	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4*Пригар(%) / 100
7	Шероховатость	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	2	11*Шерох(%) / 100
8	Ужимина	3	0	0	3	0	0	0	0	1	1	2	0	0	10*Ужимина(%) / 100
9	Засор	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	6*Засор(%) / 100
10	<b>Обвал</b>		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6*Обвал(%) / 100
11	Складчатость	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	6*Складчат(%) / 100
12	<b>Нарост</b>		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6*Нарост(%) / 100
13	Горячие трещины	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	6*Горяч. Тр(%) / 100
14	Газовые раковины	1	0	0	3	3	0	0	3	1	0	3	0	0	14*Газ. Рак(%) / 100
15	Просечка	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5*Просечка(%) / 100

Преимущества компьютерной обработки научно-исследовательской и производственно-технической информации перед традиционными методами сводятся к следующему:

- 1) объем перерабатываемых данных может быть любым целесообразным по времени и для всей номенклатуры выпускаемых отливок;
- 2) большая скорость переработки информации;
- 3) возможность использования разнообразных математико-статистических методов для определения степени зависимости между разнообразными факторами;
- 4) новые возможности для проверки и испытания различных гипотез технологического характера и качества форм, стержней и отливок, связанные с возможностью обработки данных в диалоговом режиме на ЭВМ;
- 5) возможность создания информационных систем или, так называемых, АРМ на основе ПК, имеющих в составе различные программные блоки с разными функциями, которые могут использоваться автономно или поэтапно, но при этом связаны между собой программно и информационно и работающие консолидированно (комплексно);
- 6) возможность многовариантного анализа;
- 7) возможность оптимизации.

Указанные преимущества машинной обработки информации в сочетании с возможностью использования таких алгоритмических методов как оптимизация, имитационное

моделирование, прогнозирование и диагностика с помощью экспертных систем, приемы и элементы САПР, сохранение, систематизация и поиск любой сложности средствами СУБД позволяют использовать их и алгоритмизацию на базе них в качестве основы для эффективной автоматизации работы технолога-литейщика или ученого-исследователя по совершенствованию технологических процессов уплотнения форм и стержней и исследованию сущности и связи явлений, происходящих в их течении и результате, в частности, связи (корреляции) с получением качественных отливок либо проявлением различных видов брака по вине формы или стержня.

**Селівьорстов В.Ю., Селівьорстова Т.В., Доценко Ю.В.**

*(НМетАУ, м. Дніпропетровськ)*

**ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ  
ГАЗОДИНАМІЧНОГО ВПЛИВУ НА РОЗПЛАВ У ЛИВАРНІЙ ФОРМІ**

E-mail: s-v-y@yandex.ru

Особливістю процесу газодинамічного впливу на розплав, що твердіє в ливарній формі, є герметизація системи виливок-пристрій для введення газу за рахунок формування шару твердого металу необхідної міцності на поверхні виливка, який необхідний для регульованого газодинамічного впливу на рідку фазу усередині і передачі тиску в двофазну зону протягом всього періоду твердіння. При цьому необхідно: здійснити вибір необхідних конструктивних параметрів герметизувального холодильника, а також, у разі використання комбінованого холодильника, – матеріалу і розмірів теплоізоляційної вставки; визначити основні температурні та часові параметри герметизації системи виливок-пристрій для введення газу; розрахувати динаміку нарощування тиску у вказаній системі з урахуванням зміни маси та розмірів виливка і ливарної форми, а також їх теплофізичних властивостей в конкретних виробничих умовах.



Рис. 1. Схема, яка ілюструє загальну методику визначення технологічних параметрів на прикладі сталевого виливка