

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра нефтегазового и химического машиностроения  
Кафедра системного программного обеспечения**

**МАТЕРИАЛЫ  
VII СЕМИНАРА  
“МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ”**

**ОДЕССА - 2000**

Редакционный совет сборника:

В.П. Малахов (председатель),  
С.А. Балан,  
В.Д. Гогунский,  
Г.В. Кострова (зам. председателя),  
А.Л. Становский,  
В.А. Крисилов,  
Ю.К. Тодорцев,  
О.С. Савельева  
Е.Г. Трофименко (отв. секретарь),  
Ю.С. Ямпольский.

Оформление и компьютерная верстка:

В.В. Дубовой

Моделирование в прикладных научных исследованиях.

Материалы семинара. / Под редакцией В.П. Малахова и др.

Одесса: ОГПУ, 2000. - с.

мы подвески, включающие упругие механические и гидравлические амортизаторы, эффективно уменьшают лишь низкочастотные колебания, вызванные движением мобильной машины по неровной дороге и с переменной скоростью. В то же время, в спектре механического воздействия дороги или того, что ее заменяет, на автотранспортное средство существенную долю составляют колебания звуковых частот [7]. Подавление такой вибрации конструктивными мероприятиями, учитывающими на этапе проектирования акустические свойства деталей подвески, рассматриваемой как МЦФ, позволяет значительно улучшить условия труда водителя без дополнительных затрат на оснащение автомобилей, тракторов и т. п. виброгасящими системами.

#### Литература

1. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г.В. Бектобеков, Н.Н. Борисова, В.И. Коротков и др. – Л.: Машиностроение, 1989. – 541 с.
2. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта: Справочник. – М.: Транспорт, 1986. – 272 с.
3. Чан Ван Тьен. Способы повышения эффективности гашения колебаний металлоконструкций козловых кранов. – Дисс. ... канд. техн. наук. – ОГПУ, 1996. – 150 с.
4. Сидоренко И.И. Активная виброзащитная система с механической обратной связью по величине передаваемой нагрузки // Труды Одесского политехнического университета. – 1999. – № 2(8). – С. 51 – 54.
5. С. А. Балан, Т. П. Становская, А. В. Опарин. Моделирование передаточных частотных характеристик элементов автотранспортных средств // Труды Одесского политехнического университета. – 1999. – № 3(9). – С. 71 – 73.
6. Лосев А.К. Теория и расчет электромеханических фильтров. – М.: Связь, 1965. – 262с.
7. Шупляков С.М. Колебания и нагруженность трансмиссии автомобиля. – М.: Транспорт, 1974. – 328 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ В ЭКОСИСТЕМЕ ЛИТЕЙНЫХ ОТВАЛОВ

*Прокопович Л.В., Прокопович И.В., Москаленко Д.С.*

Исследования экосистемы отвалов литейного производства показали, что большая концентрация солей в сточном водоеме приводит к засолению почвы вокруг водоема [1].

Кроме того, что засоленная почва становится биологически непродуктивной, возникает проблема ее химического загрязнения. Чтобы ответить на вопросы о том, какие соли могут минерализоваться из данной сточной воды, при каких условиях, в какой последовательности и т.д., недостаточно исследовать лишь химический состав солей. Необходимо проследить динамику развития этих процессов.

В природе процесс образования солей из водных растворов протекают в несколько стадий, если в воде содержится несколько солей. В этом случае соли выпадают в осадок в соответствии с их растворимостью. Обычно сначала вы-

падает известь, затем гипс и каменная соль. Так, в результате испарения морской воды возникают залежи каменной (NaCl) и калийной (KCl) солей [2].

Смоделировать этот процесс в лабораторных условиях можно путем комбинации химических реакций с постепенной их сменой в зависимости от растворимости участвующих в ней солей.

Эксперименты показывают, что из раствора, максимально имитирующего природный (водный раствор гипса + хлорид калия + хлорид натрия + хлорид железа + слабый раствор соляной кислоты), сначала выделяется сульфат калия, затем хлорид натрия в виде сплошной массы, а на последней стадии выпадают прозрачные кристаллы калийной соли.

Для приближения этого эксперимента к условиям экосистемы литейных отвалов, необходимо учитывать особенности минерального состава сточного водоема. Этого можно достичь путем добавления в экспериментальный раствор нескольких капель воды, взятой непосредственно из сточного водоема. Эксперименты показали, что соли выпадают в той же последовательности, однако их окраска приобретает красноватые оттенки, что свидетельствует о наличии ионов железа. Кроме того, испарение данного раствора сопровождалось сильным запахом сероводорода, что не наблюдалось в предыдущих опытах.

Насколько такая модель адекватна объекту моделирования, покажут дальнейшие исследования. Но уже результаты предварительных экспериментов показывают, что моделирование некоторых экологических процессов путем подбора химических реакций позволяет исследовать не только результаты этих процессов, но и динамику их развития. Это, в свою очередь, дает возможность прогнозировать протекание этих процессов по разным вариантам. В случае с литейными отвалами идет отработка вариантов засоления почвы при разных составах сточных вод с прогнозированием возможных экологических последствий.

#### **Литература**

1. Иванова Л.А., Прокопович Л.В. Анализ экологической ситуации на отвалах литейного производства // *Металл и литье Украины*. — 1996. — № 11 — 12. — С. 51 — 53.
2. Гумилевский С.А. Кристаллография и минералогия. — М.: Высш. школа, 1972.

## **МОДУЛЬ ИМПУЛЬСНОГО УПЛОТНЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ**

*Гришук С.Н., Гришук Н.С.*

На протяжении 100 лет ведутся поиски метода уплотнения литейных песчано-глинистых форм, позволяющего быстро и равномерно по всему объёму опоки уплотнить смесь и снизить энергозатраты.

Поиски в основном были направлены на интенсификацию существующих методов уплотнения и разработки более текучих формовочных смесей. Однако усовершенствование конструкций формовочных машин, использующих традиционные методы уплотнения привела к значительному увеличению их сложности, стоимости и энергозатрат.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ</b>                                    |    |
| Пономаренко О.И., Торяник В.В., Литвинов П.А. ....  | 3  |
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТАВОВ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ С ПОВЫШЕННОЙ ГОРЯЧЕЙ ПРОРОСТЬЮ</b>                         |    |
| Семик А.П., Плющ Р.Н., Степаненко А.В. ....   | 7  |
| <b>НОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ СПЛАВЫ НА ОСНОВЕ МЕДИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК</b> |    |
| Кириевский Б.А., Христенко В.В. ....  | 8  |
| <b>ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ СВЯЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ</b>                  |    |
| Семик А.П., Швец В.А., Артемьев В.В. ....   | 9  |
| <b>ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВИРТУАЛЬНОГО ОБЪЕКТА В МАШИНОСТРОЕНИИ</b>  |    |
| Балан С.А., Становская Т.П., Гончарова О.Е. ....  | 12 |
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ ПРИ ИСТОЧНИКАХ С ПЕРЕМЕННЫМИ ГРАНИЦАМИ</b>         |    |
| Становский А.Л., Балан С.А., Лысенко Т.В., Трофименко Е.Г. ....   | 16 |
| <b>АНАЛИЗ СТРУКТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ</b>   |    |
| Балан С.А., Кострова Г.В., Пурич В.Н. ....  | 18 |
| <b>ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА В ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫХ ФОРМАХ</b>   |    |
| Балан С.А., Пурич В.Н., Становский А.Л. ....  | 22 |
| <b>ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА В КЕРАМИЧЕСКИХ ФОРМАХ</b>   |    |
| Балан С.А., Пурич В.Н., Становский А.Л. ....  | 25 |
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ СУДНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА 3 АЗИПОДОМ</b>                                       |    |
| Радченко А.П., Буда Рашид ....  | 28 |
| <b>ЗАЩИТА МЕХАНИЗМОВ ОТ ВИБРАЦИИ</b>  |    |
| Балан С.А., Опарин А.В., Становский А.Л. ....   | 29 |
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ В ЭКОСИСТЕМЕ ЛИТЕЙНЫХ ОТВАЛОВ</b>                             |    |
| Прокопович Л.В., Прокопович И.В., Москаленко Д.С. ....  | 31 |
| <b>МОДУЛЬ ИМПУЛЬСНОГО УПЛОТНЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ</b>  |    |
| Гришук С.Н., Гришук Н.С. ....   | 32 |
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ САПР</b>                                   |    |
| А.С. Балан, В.Г. Максимов, А.Л. Становский ....   | 35 |
| <b>МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЫЛЕАЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА</b>                     |    |
| Буянов А.Д., Лотов С.И. ....  | 38 |
| <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ КАК ЗАДАЧА НАГРУЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ</b>         |    |
| Становский А.Л., Савельева О.С., Дингес Е.Е. ....   | 41 |