



ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ОШ МАМЛЕКЕТТИК
УНИВЕРСИТЕТИНИН
ЖАРЧЫСЫ



ЗАВЕРЯЮ
Ученый секретарь
ОшТУ *Усар* Усарова С.О.

2015



23.	<i>Исаев М.К.</i> Эпизоотологический мониторинг и диагностика чумы плотоядных в городе Бишкек	116
24.	<i>Каримова Б.К., Алибаев Ш.И.</i> Некоторые вопросы интродукции <i>Rissoicarpus natans</i> L. Corda в условиях Юга Кыргызстана	119
25.	<i>Момунова Г.А.</i> Баткен өрүктөрүнүн сорттору жана алардын өзгөчөлүктөрү	121
26.	<i>Оторова А.А., Алдияров Н.С.</i> Патоморфологические изменения в рубце при оспе овец	126
27.	<i>Оторова А.А., Нургазиев Р.З.</i> Роль антител к вирусу оспы овец при развитии инфекции	132
28.	<i>Абдыраева Н.Р.</i> Применение ГИС в телекоммуникациях	137
29.	<i>Абжанарова Д.А.</i> Исследование формулы связи в местной системе прямоугольных стереографических координат с координатами Гаусса-Крюгера	140
30.	<i>Абжанарова Д.А.</i> Разработка специального варианта проекции Гаусса-Крюгера для инженерных и городских геодезических работ в условиях Кыргызстана	144
31.	<i>Адиева Г.М.</i> ГИС в правоохранительных органах	148
32.	<i>Акматов Б.Ж.</i> Электрофизикалык иондоштуруу ыкмасында суюктуктан жылуулук энергиясын өндүрүүнүн эффективдүүлүгү	152
33.	<i>Акматов Б.Ж.</i> Электрофизикалык иондоштуруунун негизинде суюктуктан жылуулук энергиясын өндүрүүнүн жаны багыты	157
34.	<i>Атырова Р.С.</i> Оптимизация расчетного коэффициента теплопроводности технической керамики на основе горючих пород с применением математико-статистического моделирования	161
35.	<i>Атырова Р.С.</i> Оптимизация прочности базальтовых композиционных плит	167
36.	<i>Барысова Б.М.</i> Особенности синтеза строительных стекол и стеклокристаллических материалов на основе золы ТЭЦ г. Бишкек	172
37.	<i>Кочконбаева Б.О.</i> Применение ГИС-технологий в области пожарной безопасности	177
38.	<i>Сопубеков Н.А.</i> Определение состава алевролитовых горных пород в процессе плавки	181
39.	<i>Сопубеков Н.А.</i> Определение теплоемкости композиционных материалов	185
40.	<i>Турдубаева Ж.А.</i> Фрактальная размерность композиционной структуры на основе цемента и баритового наполнителя	188
41.	<i>Искендерова Дж. А., Токторбаев А.М.</i> Локальная разрешимость краевой задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов	192
42.	<i>Кудуев А.Ж.</i> Обработка данных лазерных измерений на основе рекуррентных кубических сплайнов	198
43.	<i>Турсунов Д.А., Эркебаев У.З.</i> Асимптотическое разложение решения задачи Дирихле для эллиптического уравнения в кольце	205
44.	<i>Эркебаев У.З.</i> Асимптотика решения задачи Дирихле для кольца с особыми границами	213

ЗАВЕРЯЮ
 Ученый секретарь
 ОшТУ *Усман* Усманова С.О.

Литература

1. Киселева И.А., Огородова Л.П. Термохимия минералов и неорганических материалов. – М.: Научный мир, 1997. – С. 255.
2. Клименко А.В., Зорин В.М. Теоретические основы теплотехники. – М.: ИздМЭИ, 2001. – С.561.
3. Кудинов В. А. Карташов Э.М. Техническая термодинамика. – М.: Высшшкола, 2003. – С.261.
4. Осипова В.А. Экспериментальное исследование процессов теплообмена. – Энергия, 1979. – С.319.
5. Хеммингер В., Хене Г. Калориметрия. Теория и практика. – М.: Химия, 1978. – С.176.

Sorubekov N.A., Osh
nsorubekov@ma

Determination of heat capacity of composite materials

The article discusses the features of the application of colorimetric method for determining specific heat of solids, rocks and minerals based on the phenomenon of heat transfer.

Key words: heat, internal energy, the composite material, the specific heat, temperature.

УДК: 516.15+ 625.71

Турдубасева Ж.А., преподаватель, Ош

Фрактальная размерность композиционной структуры на основе цемента и баритового наполнителя

Бул мақалда фракталдык өлчөмдүн негизинде цементтин жана бариттин аз өлчөмдөгү колдонуу менен алынган композициялык түзүлүштүн касиетин үйрөнүү маселесин каралган. Композициялык материалдын фракталдык өлчөмүн аныктоочу эсентөө формуласы берилди.

Ачык сөздөр: фракталдык өлчөм, композит, цемент, бетон, барит, нанобөлүкчө.

В работе рассмотрена задача изучения свойств композиционных структур, полученных использованием цемента и низкоразмерного наполнителя барита на основе фрактальной размерности. Получена расчетная формула для определения фрактальной размерности композиционного материала.

Ключевые слова: фрактальная размерность, композит, цемент, бетон, баданочастичка.

С XIX века известны два подхода к изучению свойств твердых тел: (1) молекулярный подход Луи Навье и (2) континуальный подход Огюстена Коши. Первый подход был основан на рассмотрении твердого тела как системы взаимодействующих молекул, он привел к строгим кристаллофизическим теориям. Второй подход заключается в замене реального тела воображаемой сплошной средой, непрерывно заполняющей пространство.

В последнее время все большую актуальность приобретают междисциплинарные исследования на стыке различных научных направлений [1]. Для изучения свойств твердых тел (различных структур) используются не только классические научные методики, но и новейшие физические и математические методы и компьютеры.

нологии, которые позволяют прогнозировать возможные изменения в структуре и действии различных систем. Одним из таких инструментов, позволяющих анализировать сложные системы является фрактальный анализ [1, 2]. Данный, третий (3) подход позволяет оценить характер самоподобной структуры композиционной системы и раскрыть ее физико-химические свойства с использованием фрактального анализа.

Поскольку современная технологическая практика приводит к необходимости решения проблем, обусловленных использованием композиционных материалов и сред со сложными физически неоднородными свойствами, так и производство композитных материалов связано с технологическими процессами получения материалов с прогнозируемыми свойствами определения оптимальных режимов их изготовления и дальнейшей последующей эксплуатации. Решение этих задач требует развития строгой количественной оценки процессов структурообразования и методов описания физико-химических свойств материалов.

При этом многие исследователи считают, что особо важную роль в формировании фрактальных свойств композитов играет *их геометрическое строение*, поскольку именно оно определяет в конечном итоге скорость процессов структурообразования, характер протекания тепло- и массопереноса, упругопрочностные и электрофизические свойства композитов.

Поэтому в данной работе основным элементом исследования является *фрактальная структура композиционного материала с позиций фрактальной размерности материала*, но затрагивается также ее связь с другими некоторыми параметрами. Поскольку с развитием теории фракталов появилась возможность описать всю иерархию структурных состояний системы (твердых тел), что позволило вывести статистическую теорию гетерогенных систем на качественно новый уровень [2].

В настоящее время в технологии получения композиционных материалов широко используются различные процессы консолидации исходных дисперсных компонентов (матрица и наполнители). При этом под консолидацией подразумевается процесс или совокупность процессов получения цельных и связных твердых тел и изделий путем объединения составляющих их структурных элементов. При этом, компоненты композиционного материала сохраняют в определенной мере свою индивидуальность, так как между компонентами существуют некая граница раздела [3].

Таким образом, целью настоящей работы является изучение фрактальной размерности композиционной структуры, полученной с использованием, например матрицы (цемент) и низкоразмерных частиц барита (наполнителя). Так как значение фрактальной размерности системы, отражает в определенной степени энергетической (точностной) характеристики композиционного материала, как сложная гетерогенная система. А фрактал выгодно отличается тем, что он имеет строгое математическое определение и поддается строгому описанию и анализу. Поэтому теория фракталов позволяет предсказать физико-механические и другие свойства композиционного материала [2].

Предположим, что главными факторами, определяющими свойства композита, являются размер частиц наполнителя (удельная поверхность) и плотность связей частиц матрицы (цемента) и наполнителя. Поскольку, для композиционных систем с низкоразмерными (наноразмерными) наполнителями межфазные явления приобретают особую важность в силу существования большого числа контакта с «особыми» свойствами низкоразмерных частиц. Но эти два важных положения до настоящего времени не получили должной количественной трактовки. Однако, нам поможет два новых направления, развиваемые в последние годы в физике композитов: (1) развитие

идей фрактального анализа и (2) исследование свойств композитов на основе направления [1, 2].

В рамках фрактального анализа определить теоретическую величину относительной доли межфазных контактных областей (φ_{mf}) можно следующим образом [2]:

$$\varphi_{mf} = (d_n - 1) \varphi_n, \quad (1)$$

где d_n – фрактальная размерность поверхности частиц наполнителя, φ_n – объемная доля наполнителя. Как известно, фрактальная размерность композиционного материала показывает, что как низкоразмерные частицы наполнителя заполняют занимаемое пространство в композите. Однако, нужно отметить, что фрактальная размерность композита не описывает его форму.

Величину d_n можно определить с помощью следующего соотношения [2]:

$$S_y = \frac{6}{\rho_n D_r}, \quad (2)$$

где S_y – удельная поверхность наночастиц наполнителя, D_r – их диаметр, ρ_n – плотность низкоразмерных частиц наполнителя, определяемая следующим образом:

$$\rho_n = 0.188 D_r^{-\frac{1}{3}}. \quad (3)$$

Из уравнений (1)-(3) следует, что величина φ_{mf} определяется только размером (диаметром) частиц наполнителя.

Объемное содержание частиц наполнителя определяется согласно формуле

$$\varphi_n = \frac{W_n}{\rho_n}, \quad (4)$$

где W_n – массовое содержание наполнителя, ρ_n – плотность частиц наполнителя, определяемая согласно уравнению (3), при условии: $\rho_{agr} = \rho_n$ и $D_{agr} = D_r$, где D_{agr} – соответственно плотность и диаметр агрегата частиц наполнителя.

В рамках механики сплошных сред коэффициент Пуассона ν дисперсно-наполненных композитов выражается формулой [3,4]:

$$\frac{1}{\nu} = \frac{\varphi_n}{\nu_n} + \frac{1 - \varphi_n}{\nu_m}, \quad (5)$$

где ν , ν_n и ν_m – коэффициенты Пуассона композита (ν), наполнителя (ν_n) и композитной матрицы (ν_m), соответственно.

Тогда фрактальная размерность структуры d_f может быть определена согласно уравнению [4]:

$$d_f = (d-1) (1 + \nu), \quad (6)$$

где d – топологическая размерность (в нашем случае $d=3$). После подстановки значения из формулы (5) в (6) получим:

$$d_f = (d-1) (1 + \nu) \quad (7)$$

здесь, ν_m – объемная доля композитной матрицы (цемента). Из формулы (7) видно, что фрактальная размерность композиционного материала принимает значение между 2 и 3, но всегда меньше топологической размерности. При этом, чем больше коэффициент Пуассона наполнителя и матрицы, тем больше фрактальная размерность композицион-

материала: фрактальная размерность цементно-баритового композиционного материала, численной по формуле (7), представлены в таблице 1.

№, п/п	содержание компонентов в композиционном материале в % и коэффициенты Пуассона				Фрактальная размерность
	Цемент	Среднее значение коэффициента Пуассона бетона	Барит	Среднее значение коэффициента Пуассона барита	
60	0,25	40	0,28	2,267	
40		60		2,220	
20		80		2,187	

Полученные значения фрактальной размерности цементно-баритового композиционного материала, представленные в таблице 1 качественно согласуются с температурными данными [2], приведенные в табл. 2. Из полученных данных наблюдается уменьшение численного значения фрактальной размерности композита с увеличением концентрации барита в композиционном материале.

Таблица 2.

фрактальная размерность поверхностей по измерениям молекулярной адсорбции [2]

№, п/п	Образцы поверхностей	Фрактальная размерность
1.	Доломитовая порода	2,91
2.	Кальциевая порода	2,97
3.	Гранитовые породы	2,88
4.	Гранулы активированного угля	2,71
5.	Активированная окись алюминия	2,79
6.	Пыль из угольной шахты	2,52
7.	Газовая сажа	2,25
8.	Почва	2,29
9.	Плавленый шпат	2,63
10.	Синтетический фаязит	2,02

Выводы:

1. Получена расчетная формула для определения фрактальной размерности композиционного материала.
2. Расчетные значения фрактальной размерности композиционного материала качественно совпадают с литературными данными.

Литература

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – С. 656.
2. Федер Е. Фракталы. Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – С.254.
3. Микитаев А.К., Козлов Г.В., Заиков Г.Е. Полимерные неволокнистые Многообразие структурных форм и приложений. – М.: Наука, 2009. – С.278.
4. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. Изд-е 8-е. – М.: Наука, 1977. – С.440.



5. Козлов Г.В., Яновский Ю.Г., Карнет Ю.Н. Структура и свойства дисперсных полимерных композитов: фрактальный анализ. – Альянстрансатом, 2008. – С. 363.

Turdubaeva J.A., teacher, Osh
jyldyz2587@m

The fractal dimension of the composite structure based on cement and barite filler

The paper considers the problem of studying the properties of composite structures produced using cement and low-dimensional barite filler on the basis of the fractal dimension. Calculated formulas for determining the fractal dimension of the composite material.

Key words: fractal dimension, composite, cement, concrete, barite, nanoparticle.

УДК: 517.946

Искендерова Дж. А., д.ф.-м.н., проф.
Токторбаев А.М., преподаватель, Ош

Локальная разрешимость краевой задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов

Бул иште газдардын аралашмасынын таасир берүүчү бир чепемдүү теңдемелер системасын изилдейт. Убакыт багыты "кичинедеги" бир тектүү эмес четтик шартты менен баштап четтик маселенин жашылган чечимдин жашаашы баалайды. Чектүү система кыргызчулуктан, жакындашылган чечимдин предели катары, лавалдык жашылгангай тургузулат. Үйрөнүлүүчү система, кичинеки дифференциалдык теңдемелер системасын келтирилет. Коши-Пикардын теоремасынын колдонулушу, бир калыпта локалдык аяк баалоону чыгаруу жана пределге өтүү, чектелген областьта локалдык чечимдин жашаашын баалайды.

Ачыкч сөздөр: чек аралык маселе, Кошин маселеси, Литвицтин маселеси, лавалдык берүүчүк, жашылганган чечим, теңдемелер системасы.

В данной работе исследуются одномерные уравнения реагирующей смеси. Доказывается существование обобщенного решения начально-краевой задачи с неоднородными краевыми условиями «в малом» по времени. Локальное обобщенное решение строится как приближенных решений, выражающихся в виде конечных сумм. Изучаемая система сводится к системе обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение теоремы Коши-Пикара, равномерных локальных априорных оценок и предельный переход дают существование локального решения в ограниченной области.

Ключевые слова: краевая задача, задача Коши, условие Литвица, локальная разрешимость, обобщенное решение, системы уравнений.

Рассмотрим краевую задачу в области

$$\Omega_N = \{x \mid -N < x < N\};$$

$$\frac{\partial v^N}{\partial t} - \frac{\partial u^N}{\partial x} = 0,$$

$$\frac{\partial c^N}{\partial t} = \lambda \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{1}{v^N} \frac{\partial c^N}{\partial x} \right) - c^N g^N,$$