

Филологические науки

**ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА
ЕВРОПЕЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ****Штатская Т.В.***Кубанский государственный
технологический университет,
Краснодар, Россия*

Главный ответ на вопрос о решении актуальной задачи обучения иностранным языкам как средству коммуникации между представителями разных народов и культур заключается в том, что языки должны изучаться в неразрывном единстве с миром и культурой народов, говорящих на этих языках. Речь идет о необходимости более глубокого и тщательного изучения не только языка, но и мира носителей языка, их культуры в широком этнографическом смысле слова, их образа жизни, национального характера, менталитета и т.п., т.к. в основе языковых структур лежат структуры социокультурные. Изучение мира носителей языка направлено на то, чтобы понять особенности речеупотребления, дополнительные смысловые нагрузки, политические, культурные, исторические и тому подобные коннотации единиц языка и речи. Особое внимание уделяется реалиям, поскольку глубокое знание реалий необходимо для правильного понимания явлений и фактов, относя-

щихся к повседневной действительности народов, говорящих на данном языке. Чтобы привести в соответствие с этими требованиями обучение языкам на территории Европы, Советом Европы в 1998 году были разработаны и опубликованы Общие Европейские Стандарты (ОЕС), представляющие собой наиболее полное описание знаний, которыми должны обладать изучающие иностранный язык с целью умения общаться на нем. Это описание включает также культурный контекст, поддерживающий язык. И наконец, он определяет уровни знаний правил языка, которые позволяют оценить прогресс изучающего язык на каждом этапе изучения, а также в любой момент его жизни. Таким образом, Общие Европейские Стандарты являются инструментом планирования языковой политики на уровне обучения преподавателей, на уровне развития программ сертификации по языку. Переведенные более чем на 20 языков, Общие Европейские Стандарты — рабочий инструмент, а не обязательный или принудительный закон. Их задача — распространение коммуникативных и действенных методик. Они стимулируют рационализацию практики обучения, позволяют применить трансверсальный подход к обучению языкам. ОЕС призваны изменить статус изучающего язык с помощью языкового европейского портфолио.

Материалы Международной научной конференции**«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО»****(Париж (Франция) 15-22 октября 2010 г.)**

Технические науки

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУИ
РАСПЛАВЛЕННОГО ПОТОКА
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ¹****Доросинский Л.Г., Круглов В.Н.,
Папуловская Н.В.***Уральский федеральный университет
имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия*

Современное производство минеральной ваты характеризуется высокой степенью автоматизации. Автоматизированы все процессы подачи сырья и топлива: набор компонентов, взвешивание, транспортировка и загрузка в печь по заданной программе. Автоматические датчики определяют и контролируют скорость вращения центрифуги, температуру и влажность дутья, отвод газов. Однако ряд проблем остается нерешенным, в том числе учет расхода расплава. Обычные методы измерения расхода жидкости в данной ситуации не применимы из-за агрессивности среды. Определение расхода расплава по изменению тока двигателя валков цен-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке ГК №02.740.11.0512

трифуги, по количеству загруженного сырья, по весу готовой продукции являются недостаточно эффективными для предъявляемых на сегодняшний день требований к планированию производственных затрат. Между тем постоянный контроль расхода расплава является одной из самых важных задач при производстве минеральной ваты.

Проверка работоспособности алгоритма, позволяющего определять расход (дебет) струи расплава металлургической печи, требует большего количества экспериментальных данных. В связи с тем, что отработать алгоритм в реальных условиях (на производстве) не представляется возможным, необходимо компьютерное моделирование различных производственных ситуаций. Создание модели позволяет гибко задавать необходимые начальные условия, изменять параметры струи расплава, и тем самым провести эксперименты без лишних производственных затрат.

Визуализация движения струи расплава является задачей трёхмерного моделирования. При реализации модели необходимо учесть следующие особенности, характеризующие производство минеральной ваты:

- На изображении струи расплава должны появляться пятна, соответствующие температурным изменениям расплава и различной вязкости вещества.
- Механические воздействия определяют отклонение свободного падения струи и изменение её формы.
- Появление сгустков в струе вызывает изменение геометрии струи.

Для программной реализации модели необходимо выполнить следующие задачи: визуализация вязкой жидкости, моделирование движения жидкости, моделирование изгибов и скрутки струи.

Задача визуализации вязкой жидкости решается различными способами. Большинство из них является целочисленным решением системы уравнений Навье-Стокса, описывающих движение вязкой жидкости [1, 4]. Представляет интерес метод моделирования вязкой жидкости, называемый SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) — гидродинамика сглаженных частиц [3]. В отличие от основанных на сетке методик, которые прослеживают границы жидкости, метод SPH создаёт свободную поверхность для непосредственно взаимодействующих жидкостей или газов.

Идея метода заключается в том, что вязкую жидкость представляют разделенной на несколько дискретных «жидкостных элементов», взаимодействующих между собой. При этом задача моделирования сводится к расчету это-

го взаимодействия. В основу метода положено свойство, при котором каждая частица в некоторой степени «заимствует» физические характеристики у своих ближайших соседей. Элементы или частицы имеют пространственное расстояние, называемое «длина сглаживания» (h). Любая физическая величина любой частицы может быть выражена из соответствующих характеристик частиц, находящихся в пределах двух сглаженных длин. Например, температура частицы i зависит от температуры всех частиц в пределах радиальной дистанции $2h$ от частицы i . Таким образом, влияние каждой частицы на соседние оценивается в соответствии с их расстоянием от интересующей частицы. Математически, это свойство описывает функция сглаживания W (или функция ядра) — она показывает, какое количество конкретной величины нужно позаимствовать у частицы, находящейся на расстоянии r от интересующей нас точки. Уравнение для любого количества A частицы i , представленное как A_i записывается уравнением

$$A_i(r) = \sum_j m_j \frac{A_j}{\rho_j} W(r_i - r_j, h),$$

где m_j — масса частицы j , A_j — значение количества A для частицы j , ρ_j — плотность, связанная с частицей j , и W — функция ядра.

Плотность частицы i может быть выражена как:

$$\rho_i(r) = \sum_j m_j \frac{\rho_j}{\rho_j} W(r_i - r_j, h) = \sum_j m_j W(r_i - r_j, h),$$

где суммирование по j включает все частицы в модели.

Размер длины сглаживания может быть установлен как в пространстве, так и во времени. Назначая каждой частице её собственную длину сглаживания и разрешая ей меняться со временем, разрешающая способность моделирования может автоматически подстраивать себя к локальным условиям. Например, в очень плотной области, где много частиц расположены близко одна к другой, длина сглаживания может быть определена относительно короткой, что приведёт к высокому пространственному разрешению. И, наоборот, в областях с малой плотностью, где частицы размещены далеко одна от другой и разрешающая способность низкая, длина сглаживания может быть увеличена, что оптимизирует вычисления для данной области. Объединённая с уравнением состояния вязкой жидкости, гидродинамика сглаженных частиц эффективно моделирует гидродинамические потоки.

Так как для визуализации рассматриваемой нами модели более важным является внешняя форма анализируемого объекта, чем внутреннее состояние, то и задачу визуализации можно

упростить, моделируя движение только внешних стенок расплава. При этом формы изгибов и скручивание струи реализуются с помощью сплайнов, создавая каркас модели струи расплава, а сама вязкая жидкость с помощью метода гидродинамики сглаженных частиц.

Задача моделирования движения жидкости решается с помощью аффинных преобразований вращения и сдвига с соответствующими матрицами.

Входными данными для модели являются: температура расплава, диаметр трубы и периодичность механических воздействий на струю расплава. Выходными — скорость движения струи и объём расплава.

Список литературы

1. Загузов И.С., Поляков К.А. Математическое моделирование течений вязкой жидкости вблизи твердых поверхностей. Самара: Изд-во Самарского университета. URL: http://window.edu.ru/window/library?p_rid=46882 (дата обращения: 08.09.2010).
2. Коноплёв В.А. Алгебраические методы в механике Галилея. — СПб.: Наука, 1999. — 288 с.
3. Моделирование жидкости с использованием GPU. URL: <http://www.uraldev.ru/articles/id/29> (дата обращения: 08.09.2010).
4. Тонков Л.Е. Численное моделирование динамики капли вязкой жидкости методом функции уровня: сб. науч. тр. // Вестник удмуртского университета. — 2010. — №3. — С.134-140.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ТВЕРДОФАЗНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ЗОНЕ ПЕЧИ МЕТАЛЛИЗАЦИИ

Крафт Л.Н., Тимофеева А.С.,
Чичварин А.В.

*Старооскольский
технологический институт,
Старый Оскол, Россия*

Было проведено исследование по выявлению механизмов взаимодействия компонентов, огнеупорных материалов шахтной печи металлизации и загружаемого сырья (окаатыши) при температуре до 900°C и давлении 4 атм. В ходе исследований было установлено, что взаимодействие указанных компонентов имеет сложный многоступенчатый механизм.

При температурах от 500°C возможен переход компонентов огнеупорного кирпича в каолиниты определенного состава [1]. Взаимодействие компонентов прежде всего проявляется в приповерхностных слоях. Термические эффекты, сопровождающие реакцию, можно интерпретировать следующим образом: при температуре около 500°C происходят эндотермическая реакция дегидратации каолинита и образование метакаолинита (состава $2Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$); при температуре около 900°C слои метакаолинита сжимаются и образуют фазу шпинельного типа, имеющую приблизительный состав $2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$, с выделением кремнезема. Однако авторы [2] считают моментом появления муллитоподобной фазы считают 950°C. Таким образом наиболее вероятен переход сопровождающийся образование метакаолинита.

Таким образом, остаток приповерхностных слоев огнеупорного кирпича после длительной термической обработки представляет собой сложную смесь минеральных составляющих ограниченных друг от друга поверхностями раздела метакаолинитной и частично муллитоподобной фазы и оставшимися магний, кальций, железо и кремний содержащими компонентами.

Магний, кальций, железо и кремний содержащими компоненты футеровки представляют собой исходные компоненты асбестоподобных амфиболов [1]. При температуре свыше 700°C и давлении более 1,5 атм. возможна твердофазная реакция взаимодействия этих компонентов, приводящая к образованию амфиболов приблизительного состава $KMg_3[AlSi_3O_{10}](OH)_2$ и $K_2FeMg_6[Fe_2Al_2Si_6O_{20}](OH)_4$ соответствующих структуре природных аналогов — флогопита и железистого флогопита [3]. Подобные твердофазные переходы осуществимы только после продолжительной изотермической выдержки. Формирование железистого флогопита $K_2FeMg_6[Fe_2Al_2Si_6O_{20}](OH)_4$ обусловлено включением металлической фазы, присутствующей в высокодисперсном состоянии в молекулах флогопита и приводящей к растворению железа с образованием комплексов с катионами кальция и магния [1].

Параллельно рассмотренным, в алюмосиликатных компонентах футеровки, представляющих высокоглиноземистые структуры, при температуре 600-900°C происходит образование γ -модификации Al_2O_3 , которая при нагревании до 900°C переходит в α -форму, а в интервале 900-1100°C трансформация глинозема приводит к значительному уплотнению его структуры, вызванной внутримолекулярной перегрупп-