

горючих органических растворителей, поэтому использование данного метода значительно безопаснее. Помимо этого, некоторые процессы, связанные с растворителем, как, например, его промывка, могут быть исключены, что ведет к упрощению технологии переработки ОЯТ, а также уменьшению объема жидких радиоактивных материалов.

При моделировании процесса кристаллизации возникает необходимость учета сложных фазовых переходов с промежуточными соединениями, выдвижения различных гипотез относительно формирования фаз и распределения полей концентраций и температур, что создает определенные проблемы в случае с использованием аппарата дифференциальных уравнений, который не всегда бывает эффективен, либо требует больших затрат времени и мощностей.

Теория клеточных автоматов является альтернативой традиционно применяемому аппарату дифференциальных уравнений. Его работа основана на моделировании сложных систем, состоящих из простых подсистем, результатом коллективного функционирования которых является сложное поведение всей системы в целом. Модели клеточных автоматов явным образом сводят макроскопические явления к точно определенным микроскопическим процессам [2]. К тому же, структура клеточного автомата идеально пригодна для реализации на современных ЭВМ.

Разработанная математическая модель описывает процесс роста кристалла гексагидрата нитрата уранила и позволяет оценить параметры, оказывающие влияние на форму кристалла. Данная модель реализована с использованием гексагональной решетки, что обусловлено её большей изотропностью в сравнении с рассмотренными треугольной и прямоугольной решетками.

В работе представлено математическое описание модели, законы эволюции системы, а также текущие результаты работы модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Takahiro Chikazawa. Batch Crystallization of Uranyl Nitrate/ Takahiro Chikazawa, Toshiaki Kikuchi, Atsuhiro Shibata, Tomozo Koyama, Shunji Homma // Nuclear science and Technology, vol. 45, No. 6, p. 582–587, 2008.
2. Абашева, Э.Р. Исследование и моделирование процессов кристаллизации с применением клеточных автоматов / Э.Р. Абашева: РХТУ им. Д. И. Менделеева. Москва, 2007.

РАСЧЁТ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ВИГГЛЕРА НА УСКОРИТЕЛЕ LUCX@КЕК

Я.Н. Сутыгина, А.Е. Харисова, Д.А. Шкитов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: yana.sutygina@mail.ru

В 2015 году на электронном линейном ускорителе LUCX (КЕК) в Японии планируется установка компактного плоского вигглера [1] для генерации электромагнитного излучения в ТГц диапазоне. Проведение экспериментов по генерации излучения будет проводиться при участии сотрудников кафедры Прикладной физики ФТИ ТПУ. Для того чтобы провести расчёты характеристик ондуляторного излучения (ОИ), необходимо знать характеристики магнитного поля, создаваемого вигглером. Для расчёта магнитного поля был выбран код Radia [2], который прошёл широкую апробацию при моделировании и оптимизации магнитного поля различных устройств [3]. С помощью функционала данной программы была построена геометрия (Рис. 1) вигглера ускорителя LUCX на основе постоянных магнитов. Также были проведены расчёты магнитного поля, вдоль траектории движения пучка электронов в вигглере, для различных значений ширины зазора между

полюсами магнитов. Было проведено сравнение величины магнитного поля, полученной при моделировании, с результатом, полученным ранее при измерениях. В дальнейшем планируется провести учёт ошибок при установке вигглера на тракте ускорителя, и анализ их влияния на характеристики магнитного поля вдоль траектории движения пучка. Например, это может быть не центральный пролёт пучка в вигглере или наличие угла между осью вигглера и траекторией пучка. Данные о магнитном поле во всём объёме зазора вигглера позволят провести детальный расчёт и оптимизацию характеристик ОИ, задавая произвольные значения магнитного поля, например, с помощью кода [4].

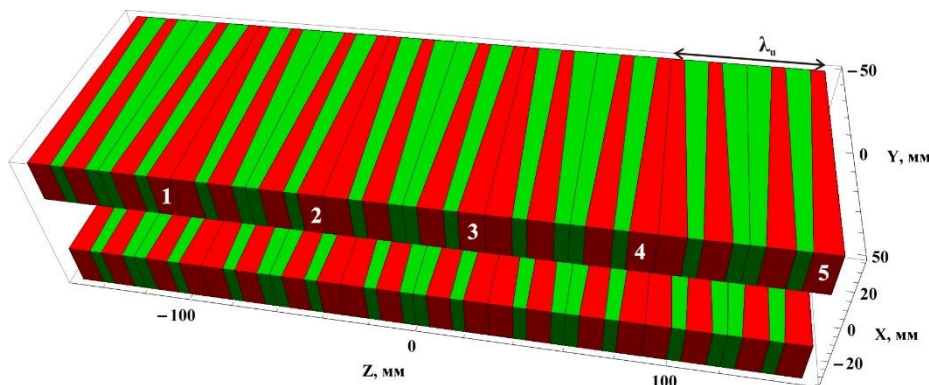


Рисунок 1. 3D модель вигглера

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kashiwagi S., et al. Rigorous evaluation of the edge-focusing wiggler based on the magnetic field measurement // PRST AB. – 2009. – V.12. – P. 120703.
2. Chubar O., et al. A 3D magnetostatics computer code for insertion devices // J. Synchrotron Rad. – 1998. – V.5. – P. 481–484.
3. Bødker F. In-vacuum and FEL undulators at DANFYSIK A/S // Proc. of EPAC. – 2006. – P. 3553–3555.
4. Tanaka T., et al. SPECTRA - a synchrotron radiation calculation code // J. Synchrotron Rad. – 2001. – V.8. – P. 1221.

БОЛЬШИЕ ЧИСЛА П. ДИРАКА И АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ АНАЛИЗ

А.М.Сухотин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Россия, г.Томск, просп. Ленина, 30, 634050

E-mail: asukhotin@yandex.ru

О больших числах П. Дирака. В условиях кризиса построения общей теории поля П. Дирак высказал [1] гипотезу об инвариантности некоторых безразмерных функций абсолютных физических констант, названных позднее Большими числами Дирака $d_i \in \{GND\}$. Для многих GND построены адекватные модели. Вот примеры некоторых Больших чисел Дирака: d_1 – отношение радиуса Вселенной к радиусу электрона $\sim 4,4 \cdot 10^{40}$, d_2 – отношение массы Вселенной к массе электрона $\sim 4,3 \cdot 10^{41}$, d_3 – отношение кулоновской силы к силе тяготения $\sim 4,2 \cdot 10^{42}$, d_4 – отношение радиуса Вселенной к длине Планка $\sim 0,7 \cdot 10^{61}$, $d_5 \triangleq GTk$, где G – гравитационная постоянная, T – возраст Вселенной, $[k] = [GT]^{-1}$ [2, Гл. 11]. Э. Теллер допускал [3] изменчивость некоторых GND . Так если в d_5 k считать константой, тогда гравитационная постоянная G будет убывающей функцией времени (возраста Вселенной). Уоррен Кэри (S.Warren Carey) более полувека (1935–1991 г.г.) изучал закономерности развития Земли и описал [2] борьбу догм в истории Земли, начав от первобытных представлений человека о Земле и Мире и закончив состоянием этой борьбы в конце XX века. Например, для