

- распространённость технологии - flash плеер всегда можно загрузить с домашней страницы Macromedia™ и он выпускается для многих браузеров;
- визуализация всех процессов.

Программа может работать с графами, которые могут насчитывать до 100 вершин. Преимущества ее состоят в том, что пользователь может самостоятельно построить граф, чтобы при решении задачи абстрактное представление заменить на гораздо более удобное зрительное.

Системные требования:

- Windows 98 и выше;
- Web браузер с установленным flash плеером версии 6 и выше;
- SVGA монитор с поддержкой разрешения 800*600 и выше;
- Мышь.

Преимуществом данного алгоритма по сравнению с другими является то, что в нем не просматривается вся остаточная сеть на каждом шаге, а процесс сводится к анализу окрестности каждой вершины. Также не требуется выполнения закона сохранения потока, а лишь выполнения свойств предпотока. А его простейшая реализация требует всего лишь $O(V^2E)$ шагов и превосходит другие алгоритмы в скорости выполнения.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ НА БАЗЕ КВАЗИХИМИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ДЕФЕКТОВ В CdTe:Cl

Радченко Т.А., Тыркусова Н.В.

Телурид кадмия является перспективным материалом для изготовления детекторов, электронно-оптических модуляторов и т.д. [1]. Для получения эксплуатационных свойств необходимо выращивать монокристаллы и пленки *CdTe* с определенным ансамблем точечных дефектов (АТД), поскольку именно он определяет структурно чувствительные характеристики материала. Выбор оптимальных параметров возможен путем моделирования АТД в телуриде кадмия в зависимости от физико-технологических условий его получения и легирования. Для по-

строения модели дефектов можно использовать метод квазихимических реакций (КР) [2].

В данной работе была построена модель для расчета АД в монокристаллах $CdTe$ легированного хлором. Модель позволяет определить концентрацию дефектов

$(Cd_i^{2+}, V_{Te}^{2+}, V_{Cd}^-, V_{Cd}^{2-}, Te_i, Cl_{Te}^+, Cl_{Te}^0)$ и др. в зависимости от давления

паров кадмия, температуры и концентрации примеси хлора. Данная модель описывается системой нелинейных уравнений.

$$\frac{x_6 x_1}{p_{cs}} = k_r \quad (1), \quad x_3 x_6 = k_f \quad (2), \quad \frac{x_6 x_1}{x_8} = k_1 \quad (3),$$

$$\frac{x_7 x_1}{x_6} = k_2 \quad (4), \quad \frac{x_3 x_2}{x_5} = k_3 \quad (5), \quad \frac{x_3 x_2}{x_4} = k_4 \quad (6),$$

$$\frac{x_{11}}{x_4 x_{10}} = k_p \quad (7), \quad \frac{x_{12}}{x_{11} x_{10}} = k_{dp} \quad (8), \quad \frac{x_{10} x_1}{x_9} = k_6 \quad (9)$$

$$x_1 x_2 = k_i \quad (10), \quad x_1 + x_3 + 2x_4 + x_{11} = x_2 + x_6 + 2x_7 + x_{10} \quad (11),$$

$$cl = x_9 + x_{10} + x_{11} + 2x_{12} \quad (12).$$

где $p_{cs}, k_r, k_f, k_1, k_2, k_3, k_4, k_p, k_{dp}, k_6, cl$ - известные константы.

Так как переменные x_i имеют диапазон изменения $10^3 \sim 10^{20}$, то применяем предварительное логарифмирование, например:

$$\ln\left(\frac{x_6 x_1}{p_{cs}}\right) = \ln k_r \Rightarrow \ln x_6 + \ln x_1 = \ln k_r - \ln p_{cs},$$

Положим $X_i = \ln(x_i)$, тогда наша система принимает более удобный для решения вид. Метод градиентного спуска с автоматическим вычислением шага позволяет получить решение данной системы. Итерационная формула имеет вид:

$$X_{i+1} = X_i + \lambda \cdot \nabla(u(\bar{X})),$$

где $f(\bar{X})$ - вектор-функция, соответствующая данной системе; $u(\bar{X}) = (f(\bar{X}), f(\bar{X}))$ - скалярное произведение; $\nabla(u(\bar{X}))$ - градиент; λ - шаг спуска.

$$\lambda = \frac{\left(\bar{f}(\bar{x}^{(k-1)}, w(\bar{x}^{(k-1)})) \frac{\nabla u(\bar{x}^{(k-1)})}{\|\nabla u(\bar{x}^{(k-1)})\|} \right)}{\left(w(\bar{x}^{(k-1)}) \frac{\nabla u(\bar{x}^{(k-1)})}{\|\nabla u(\bar{x}^{(k-1)})\|}, w(\bar{x}^{(k-1)}) \frac{\nabla u(\bar{x}^{(k-1)})}{\|\nabla u(\bar{x}^{(k-1)})\|} \right)}$$

В результаті моделювання отримані залежності концентрації точечних дефектів від технологічних умов отримання монокристалів.

Література

1. Корбутяк Д.В., Мельничук С.В. Телурид кадмію: домішкові дефектні стани та детекторні властивості.-К.:Іван Федоров, 2000.
2. Крєгер Ф. Химия несовершенных кристаллов.-М.:Мир, 1969.
3. Каліткін Н.Н. Чисельні методи.- М: Наука .-1978.

ПРОГРАМНИЙ ПРОЕКТ ДЛЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ

Неофітний Д.М.

Програмний проект дозволяє змоделювати трьохвимірне зображення поверхні, що задається аналітично (суперпозицією параметрів та функцій вбудованого компілятора). Є можливість показу побудованої моделі поверхні з різних просторових точок (зміна ракурсу зображення) та з використанням різного масштабу. Передбачена можливість експортування отриманого зображення у bmp-файл. Є вбудований Help-hint.

Напрямки використання програмної розробки :

1. Програмний додаток до курсу „Аналітична геометрія у просторі”;
2. Побудова зображень елементарних, дробово-раціональних та трансцендентних поверхонь, заданих аналітично у параметричному вигляді;
3. Можливість спостереження поведінки поверхні залежно від числових значень параметрів у режимі “Real-time” (Режим вибагливий до центрального мікропроцесора);