

В ходе 3D-интеграции на кристалле со сквозными отверстиями через кремний формируется комплект «приборных слоев». Первый слой включает в себя устройства обработки данных, второй – схемы памяти, третий – считывающие устройства и так далее.

Особое внимание в данной работе было уделено основным факторам, которые в значительной степени оказывают влияние на развитие данной технологии. Одним из самых основных факторов является миниатюризация и уменьшение цены, второй фактор – соотношение производительности и энергопотребления.

В настоящее время существуют три основных метода 3D-интеграции:

- Интеграция кристаллов. Реализуется путем сборки целиком обработанных и тестированных автономных кристаллов способом перевернутого кристалла и разварки проволочных выводов.

- Формирование 3D-транзисторных структур на кристалле. При создании подобных трехмерных структур транзисторы могут изготавливаться следующими методами: между слоями межсоединений в плёнке рекристаллизованного кремния, послойно в плёнках поликристаллического кремния, послойно в плёнках монокристаллического кремния.

- Формирование 3D-структур на пластине в процессе конечных операций обработки. Процесс интеграции пластин, совместимый с конечными операциями обработки, производится соединением пластин и реализацией TSV-межсоединений [1].

Литература

1. Трёхмерная кремниевая технология [Электронный ресурс] / www.electronics.ru/https://www.electronics.ru/files/article_pdf/2/article_2889_876.pdf. Дата доступа: 01.03.2021.

УДК 541

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Студент гр. 11310119 Жовнерик Е.И.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе проведен обзор литературы в области термодинамики, её законов и термодинамического моделирования. Целью данной работы является изучение возможности моделирования химических систем.

Термодинамика основывается на 3-х законах, из которых все другие положения этой науки можно получить методом закономерных рассуждений. Первый закон термодинамики конкретно связан с законом сохранения энергии. Второй закон термодинамики – закон о возможности протекания самопроизвольных процессов. Третий закон термодинамики –

касается процессов, протекающих в области температур, близкие к абсолютному нулю. Особое внимание в работе уделено изучению основных понятий термодинамики, которые позволяют описать основные процессы, протекающие в гомогенных и гетерогенных системах. В любой области знания при изучении сложных физико-химических процессов используют такой инструмент, как моделирование, который позволяет спрогнозировать механизм протекания процесса и определить факторы, влияющие на него. Особое внимание при выполнении работы уделено моделированию многокомпонентных систем в физической химии.

В настоящее время разновидностью математического моделирования является термодинамическое моделирование состоящее из: создания термодинамической модели, разработки математической модели, разработки алгоритма и программой реализации, подготовки исходных данных, проведения расчета, анализ результатов вычислений.

Актуальным является создание довольно все пригодных математических моделей, применяемых при разработке алгоритмов расчета сбалансированного состава с внедрением целого класса термодинамических моделей. Кроме того индивидуальностью термодинамического моделирования будет то, что все модели имеют единую информационную базу, в качестве которой выступают информацию о термодинамических свойствах веществ. Поэтому неразделимой частью универсальной программы, созданной для термодинамического моделирования, является информационная база по термодинамическим свойствам личных веществ.

Литература

1. Белов Г.В. Термодинамическое моделирование: алгоритмы, методы, программы. – М.: Научный мир, 2002. – 184 с.

УДК 535.317

ОПТОВОЛОКОННЫЕ БИОСЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСА

Студент гр. 11310117 Заблоцкая Ю.Д.

Ст. преподаватель Лапицкая В.А.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Мониторинг живых клеток, белков, токсинов, вирусов, бактерий, глюкозы и различных газов в реальном времени имеет важное значение в пищевой гигиене, цитобиологии, микробиологической диагностике, фармацевтических исследованиях [1]. Оптоволоконные биосенсоры на основе поверхностного плазмонного резонанса (ППР) являются наиболее популярными для такого вида мониторинга[1], так как обладают высокой чув-