

С применением высокоинтенсивных физических факторов связывают: высокую производительность технологических процессов на их основе; экологическую безопасность; экономичность; относительно низкие затраты на реализацию. Все сказанное в значительной мере относится и к электрофизическим методам, рассматриваемым в данном докладе.

Работы, выполняемые научно-техническом центре (НТЦ-1) ВНИИЭФ в рамках его основной деятельности, требуют разработки и использования устройств для генерирования и формирования импульсной электромагнитной энергии в милли-, микро- и наносекундном диапазонах длительностей временных процессов. При этом приходится решать проблемы накопления и преобразования электрической энергии в широких диапазонах значений – от единиц джоулей до нескольких мегаджоулей, с применением высоких зарядных напряжений, простирающихся до сотен киловольт, коммутировать и формировать импульсные токи с амплитудами от долей ампера до нескольких мегаампер.

Накопленная электрическая энергия с высокой эффективностью может быть преобразована в воздействующие факторы:

- Ø импульсные электрические и магнитные поля;
- Ø ударные и акустические волны в воздушной и жидкой среде;
- Ø мощные импульсные световые излучения с широким спектральным диапазоном длин волн, включая ультрафиолетовое (УФ) и инфракрасное (ИК) излучения;
- Ø низко- и высокотемпературную плазму;
- Ø импульсные сверхвысокочастотные (СВЧ) и ионизирующие излучения;
- Ø плазменные струи и энергоемкие плазменные образования и т.д.

Практически все перечисленные выше факторы находят применение в разработках НТЦ-1, направленных на решение научно-практических задач. Особенно возрастает роль электрофизических факторов в создании новых наукоемких технологий, когда они генерируются в частотном режиме, обеспечивая высокую среднюю мощность, что имеет первостепенное значение для их внедрения. Успешному внедрению новой наукоемкой технологии должна способствовать ее высокая надежность, простота реализации, низкая стоимость. С этой целью в НТЦ-1 создаются новые устройства, технологичные в изготовлении, обладающие высоким ресурсом, построенные на современной элементной базе, с использованием новых схемно-технических и конструктивных решений.

Успешное внедрение новых наукоемких технологий в таких областях как биотехнология, сельское хозяйство, медицина и экология немыслимо без участия специалистов перечисленных областей деятельности. Именно, тактики проведения совместных работ и исследований на паритетной основе придерживаются специалисты НТЦ-1. При разработке новых установок и приборов для исследования и испытания воздействий генерируемых факторов привлекаются специалисты различных областей знаний и производственной деятельности.

В докладе рассмотрены основные работы, выполненные в НТЦ-1 за последние годы в интересах медицины и сельского хозяйства, и посвященные:

- Ø стимулированию семян, вегетирующих растений и обеззараживанию зерна;
- Ø новым методам определения жизнеспособности семян;
- Ø применению наносекундных коронных и сильноточных электрических разрядов для подавления раковых опухолей;
- Ø бактерицидной и фунгицидной обработке биологических сред;
- Ø применению плазменных струй и термоимпульсных воздействий.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Суппес В.Г.

*Кузбасская Государственная  
педагогическая академия,  
Новокузнецк*

Анализ возможностей использования систем компьютерной математики (СКМ) в преподавании курса общей физики показал, что для эффективного использования в обучении физике (моделирование и решение физических задач) систем типа Mathematica, MATLAB, Maple необходимо во-первых - знание языка программирования этих систем; во-вторых - время на отладку программ, что уже делает их нежелательными для проведения аудиторных практических занятий по физике (длительность которых ограничена двумя академическими часами)

Системы Mathematica, MATLAB, Maple могут с большим успехом использоваться при выполнении курсовых и дипломных проектов, т.е. во внеаудиторной самостоятельной работе студентов, а также использоваться при проведении курсов по выбору и спецкурсов соответствующих специальностей.

Система Mathcad имеет интерфейс близкий к интерфейсу текстового редактора Word, который изучается студентами на занятиях по информатике и поэтому практически не требует дополнительного изучения. Система Mathcad не требует знания какого-либо языка программирования, запись математических формул в среде Mathcad осуществляется в привычной для пользователя форме. Отладка программ осуществляется мгновенно в процессе их написания. Визуализация математической модели, также очень проста и не требует значительных затрат времени. Все это делает систему Mathcad самой удобной для использования при проведении аудиторных практических занятий по курсу общей физики.

Практика проведения практических занятий с использованием системы Mathcad (на физико - математическом и технолого-экономическом факультетах КузГПА) показала:

1. За время, которое уходит на рассмотрение одной модели без компьютера, можно решить большее число компьютерно - ориентированных задач (КОЗ). Добиться более прочных навыков, т. е. включить в

процесс обучения не одиночные тренировочные компьютерно - ориентированные вычислительные задачи (КОВЗ), а несколько циклов с изменением различных параметров рассматриваемой модели.

2. Экономленное время используется для более углубленного разбора физической сущности модели, повторения и обобщения знаний. В этом случае КОЗ выполняют дидактическую функцию и выступают как обобщающе - систематизирующие.

3. Возможность визуализации изучаемой модели и изучения процесса в динамике. Такие занятия, особенно благодаря трехмерной графике, являются очень эмоциональными - при наблюдении за изменениями результатов вычислений на экране монитора, у студентов резко возрастает интерес к рассматриваемой проблеме.

4. Очень часто студенты самостоятельно начинают изменять граничные условия задачи и даже само условие, что приводит к более глубокому пониманию изучаемого предмета, способствует развитию самостоятельности и научного мышления студентов.

5. Возможность индивидуальной работы с каждым студентом.

6. Непосредственная реализация межпредметных связей- физика-математика-информатика, а в зависимости от рассматриваемой модели возможно и с другими предметами.

7. Наиболее эффективным обучение физике на практических занятиях оказывается при оптимальном сочетании традиционной методики решения задач, которая является основой и компьютерной технологии моделирования физических процессов.

Таким образом, среда MathCad позволяет моделировать и исследовать различные физические процессы, существенно экономит время при проведении практических занятий по физике, способствует более глубокому пониманию изучаемых явлений, повышает интерес к изучаемому предмету, развивает самостоятельность и научное мышление студентов, повышает качество знаний.

#### **ВЛИЯНИЕ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ ТВЕРДЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НЕФТИ**

Таранова Л.В., Гуров Ю.П.,  
Землянский Е.О., Агаев В.Г.

*Тюменский государственный  
нефтегазовый университет,*

*Тюмень*

Литературные данные о влиянии депрессорных присадок (ДП) на кристаллизацию твердых нефтяных углеводородов немногочисленны, и общепринятым считается мнение о том, что ДП не изменяют температуру начала кристаллизации твердых углеводородов ( $t_n$ ).

В этой связи изучали кристаллизацию твердых углеводородов различной природы (ТУ) в присутствии ДП в модельных системах ТУ в депмасле 4-й фракции с целью установления взаимосвязи между показателями процесса кристаллизации и эффективностью ДП.

Процесс изучали, варьируя содержание компонентов в смеси ТУ –ДП от 0 до 100% при общем суммарном содержании их в масле 10% . В качестве ДП исследовали присадки, разработанные в ТюмГНГУ – ТюмИИ-77 и ДП-65; в качестве ТУ использовали нефтяной твердый парафин (П), церезин (Ц), а также твердые кислородсодержащие соединения – промышленные фракции ВЖС и СЖК.

Влияние ДП на процессы кристаллизации ТУ оценивали по величине депрессии  $t_n$  ( $\Delta t_n$ ), на основании зависимостей  $\Delta t_n = f(C_{ТУ})$ .

Проведенные исследования показали следующее:

1. Добавление депрессорных присадок к ТУ приводит к снижению  $t_n$ , что ранее не было описано в литературе. Депрессия температуры помутнения в изученных системах составляет 3 - 12<sup>0</sup>С. Эту величину можно считать значительной, учитывая высокую концентрацию твердой фазы и вязкость систем. По величине максимальной депрессии температуры помутнения ( $\Delta t_{П}^{MAX}$ ) исследованные системы располагаются в следующей последовательности: Ц – ДП-65 > СЖК – ТюмИИ-77 > ВЖС – ТюмИИ-77 > П – ТюмИИ-77 > Ц – ТюмИИ-77 > П – ДП-65.

2. Обнаружено влияние природы ДП на величину  $\Delta t_{П}^{MAX}$ , а именно: присадка ТюмИИ-77 эффективна в системах, содержащих твердый парафин и полярные кислородсодержащие соединения (СЖК, ВЖС), а присадка ДП-65 – в системах с церезином. Результаты работы позволили предположить, что в области молекулярно-дисперсного состояния твердые углеводороды с депрессорными присадками образуют ассоциированные комплексы.

3. Для оценки ДП, как добавок, влияющих на процессы кристаллизации ТУ, предложены комплексные показатели их эффективности: критерий эффективности ( $K_{эф}$ ), учитывающий кроме максимальной депрессии  $t_n$  также расход присадки, и интегральный показатель эффективности ( $S_{\Delta t_n}$ ), показывающий любое положительное влияние ДП на величину  $\Delta t_n$ . Для расчета критерия эффективности предложена формула:  $K_{эф} = \Delta t_{П}^{MAX} / G_{MIN}^{ДП}$ , где  $G_{MIN}^{ДП}$  – относительный минимальный или оптимальный расход присадки. Величину  $S_{\Delta t_n}$  предложено оценивать по площади поверхности, заключенной между кривыми зависимостей  $\Delta t_n = f(C_{ТУ})$  и осью абсцисс в области положительного влияния присадки на величину  $t_n$ .

#### **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «КИСЛОВОДСКИЙ НАРЗАН» В ПРОФИЛАКТИКЕ РЕЦИДИВОВ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ**

Чиж А.Г., Семина И.В.

*Государственный медицинский университет,  
Саратов*

Цель исследования: оптимизация лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ) на основе анализа динамики клинических и морфофункциональных данных при применении ми-