

РЕФЕРАТЫ

УДК 532.542

ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ИЗ СОСУДА ЧЕРЕЗ ЭЛАСТИЧНЫЙ ПАТРУБОК / А. Е. Дубинов // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2023. Вып. 2. С. 3–6.

Развита математическая модель, описывающая процесс истечения жидкости из сосуда через эластичный патрубок на его дне. Выведено дифференциальное уравнение для зависимости уровня жидкости в сосуде во времени. Получено точное решение уравнения и проанализировано влияние податливости стенок патрубка на скорость истечения жидкости. Показано, что чем меньше податливость стенок патрубка, тем медленнее происходит истечение. Предложенная модель обобщает известную теорию истечения жидкости, основанную на законе Торричелли, и применима для понимания гравитационного истечения биожидкостей из полых органов человека через эластичный сфинктер, а также течений жидкостей при проведении некоторых медицинских процедур.

УДК 539.172.483

Equation Chapter 1 Section 1 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ СЕЧЕНИЯ ГАММА-ОБРАЗОВАНИЯ, ИЗМЕРЕННЫЕ НА 14,5 МЭВ НЕЙТРОНАХ ДЛЯ ЯДЕР ИЗОТОПА ^{238}U В ЭКСПЕРИМЕНТАХ С ТРЕМЯ ОБРАЗЦАМИ РАЗЛИЧНОЙ МАССЫ И РАЗМЕРОВ. ТЕСТИРОВАНИЕ ОЦЕНЕННЫХ ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ / В. В. Гаганов, А. Е. Шмаров, А. Г. Малькин, Э. А. Можарова // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2023. Вып. 2. С. 7–16.

Представлены результаты измерений дифференциальных сечений образования мгновенных гамма-квантов в неупругих взаимодействиях 14,5 МэВ нейтронов с ядрами изотопа ^{238}U . Измерения с тремя образцами различной массы и размеров проводились в редакции интегральных экспериментов методом времени пролета в сочетании с импульсным режимом работы нейтронного генератора НГ-150М. Регистрация гамма-излучения осуществлялась в счетном режиме работы сцинтилляционным детектором с кристаллом NaI(Tl) диаметром 15 см и высотой 10 см. Итоговые групповые сечения выбирались из результатов трех независимых измерений по критерию

минимальных групповых погрешностей. Проведен сравнительный анализ полных и групповых оцененных сечений гамма-образования из библиотек ENDF/B-V, ENDF/B VI.8, ENDF/B VII.1, ENDF/B-VIII.0, ENDL 82, JENDL 4.0, CENDL 3.1 и JEFF 3.3 с полученными экспериментальными данными.

УДК 551.551

ПОДОБИЕ ПРОЦЕССОВ ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ И РАЗВИТОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ / Н. И. Сельченкова, А. Я. Учаев // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2023. Вып. 2. С. 17–27.

В работе проведен анализ результатов исследований количественных характеристик диссипативных структур, возникающих в металлах после высокоинтенсивного внешнего воздействия и развитой турбулентности. Проведен анализ литературных данных по поведению неравновесных систем различной физической природы и установлена универсальность количественных характеристик релаксационных процессов.

На основе результатов расчетно-теоретических исследований и анализа литературных данных показана аналогия явлений динамического разрушения металлов и развитой турбулентности, которая заключается в том, что эти процессы имеют близкие значения критических индексов и попадают в один класс универсальности.

УДК 539.184

РАСЧЕТ ЭНЕРГИИ ЛИТИЕПОДОБНЫХ ИОНОВ В ОСНОВНОМ И ВОЗБУЖДЕННЫХ СОСТОЯНИЯХ. СРАВНЕНИЕ С ЭКСПЕРИМЕНТОМ И ДРУГИМИ РАСЧЕТАМИ ПОТЕНЦИАЛОВ ИОНИЗАЦИИ И ЭНЕРГИЙ ПЕРЕХОДОВ ДЛЯ ИОНОВ [H], [He] И [Li] ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ / Б. А. Надыкто, О. Б. Надыкто, А. Б. Надыкто // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2023. Вып. 2. С. 28–.

В настоящее время квантовая модель атома Бора представляется исключительно в качестве исторического артефакта, чья область применения ограничена спектроскопией атома водорода. Однако нами показано, что расширенная модель атома Бора способна успешно решать гораздо более сложные задачи, которые, несмотря на внушительный прогресс, достигнутый с момента появления уравнения

Шредингера, все еще представляют значительные трудности для современной квантовой механики. В частности, к настоящему времени так пока и не появились квантово-механические подходы, позволяющие рассчитывать изоэлектронные последовательности даже для таких относительно простых многоэлектронных систем, как водородо-, гелие- и литиеподобные ионы. Как правило, каждое из многочисленных состояний рассчитывается отдельно, при его расчете применяются различные приближения и допущения, в частности, зачастую использующие поправочные члены к нерелятивистскому решению, а сам расчет имеет достаточно высокую вычислительную сложность. В данной работе показано, что применение расширенной модели Бора позволяет в рамках единого, универсального подхода описать изоэлектронную последовательность водородо-, гелие- и литиеподобных ионов со спектроскопической точностью. Сравнение полученных результатов с экспериментальными данными и работами других авторов, применяющих гораздо более сложные методы для несравнимо более узких наборов энергий, вплоть до отдельных состояний, показывает, что точность результатов, полученных с помощью расширенной модели Бора находится на уровне лучших образцов современных квантово-механических расчетов при несравнимо большей универсальности и существенно более низких, фактически нулевых, вычислительных затратах. Расчет по приведенной в данной статье методике совпадает с решением уравнения Дирака для состояний с максимальным значением полного момента j для данного n . Энергии для других значений j (тонкое расщепление) описываются формулой Дирака в виде зависимости энергии от параметра волновой функции. Все результаты получены с использованием одного и того же набора компактных аналитических выражений, которые позволяют практически полностью исключить вычислительные затраты при сохранении высокого качества расчета.