

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Мордовский государственный университет  
им. Н.П. Огарёва»



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. П. ОГАРЁВА



УТВЕРЖДАЮ

и.о. проректора по научной работе  
проректор по экономике  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

Д.В. Окунев

*31 марта* 2017 г.

**Программа вступительного испытания**  
**по программе подготовки научно-педагогических кадров**  
**в аспирантуре**  
**по специальной дисциплине**  
**Иностранный (английский) язык**  
**Направление подготовки**  
**03.06.01 Физика и астрономия**

Саранск 2017

**РАЗРАБОТАНО:**

Профессор кафедры английского языка  
для профессиональной коммуникации

Лемайкина Лемайкина Л.М.  
29 марта 2017

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой английского языка  
для профессиональной коммуникации

Цыбина Цыбина Л.В.  
29 марта 2017

Декан факультета иностранных языков

Буренина Буренина Н.В.  
29 марта 2017

Начальник управления подготовки  
кадров высшей квалификации

Агеева Агеева О.Н.  
30 марта 2017

## **Пояснительная записка**

Программа вступительного испытания в аспирантуру по английскому языку разработана в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Цель вступительного испытания — определить у поступающих уровень развития коммуникативной компетенции. Под коммуникативной компетенцией понимается умение соотносить языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения, рассматривать языковой материал как средство реализации речевого общения.

### Требования к поступающим:

На вступительном испытании поступающий должен продемонстрировать умение пользоваться английским языком как средством культурного и профессионального общения. Поступающий должен владеть орфографическими, лексическими и грамматическими нормами английского языка и правильно использовать их во всех видах речевой деятельности, представленных в сфере профессионального: и научного общения.

Учитывая перспективы практической и научной деятельности аспирантов, требования к знаниям и умениям на вступительном испытании осуществляются в соответствии с уровнем следующих языковых компетенций:

Говорение и аудирование - на вступительном испытании поступающий должен показать владение неподготовленной диалогической речью в ситуации официального общения в пределах вузовской программной тематики. Оценивается умение адекватно воспринимать речь и давать логически обоснованные развернутые и краткие ответы на вопросы комиссии по приему вступительного испытания.

Чтение – контролируются навыки изучающего и просмотрового чтения. В первом случае поступающий должен продемонстрировать умение читать оригинальную литературу по специальности, максимально полно и точно переводить её на русский язык, пользуясь словарём и опираясь на профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. При просмотровом /беглом/ чтении оценивается умение в течение ограниченного времени определить круг рассматриваемых в тексте вопросов, выявить основные положения автора и перевести текст на русский язык без предварительной подготовки, без словаря. Как письменный, так и устный переводы должны соответствовать нормам русского языка.

### **Критерии оценки вступительного испытания**

На испытании оцениваются:

- объем остаточных знаний по курсу «Иностранный язык»;
- умение использовать теоретические знания в предложенной речевой ситуации;
- полнота ответа, логика в его изложении, умение четко, грамотно и по существу излагать свои мысли на иностранном языке.

Оценки «отлично» заслуживает испытуемый, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки «хорошо» заслуживает испытуемый, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется испытуемым, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает испытуемый, обнаруживший знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется испытуемым, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется испытуемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится испытуемым, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

#### **Содержание вступительного испытания:**

1. Письменный перевод текста /со словарём/ по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия. Объем текста – 2000 печатных знаков, время выполнения - 45 минут (см. Приложение 1).

2. Устный перевод с листа текста общенаучного содержания объемом 1000 печатных знаков, без словаря, время подготовки - 5 минут.

3. Краткая беседа с преподавателем на одну из следующих тем:

- *Научно-исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева;*
- *Научная деятельность института (факультета);*
- *Круг научных интересов поступающего;*
- *Известные ученые (зарубежные и отечественные) в данном направлении;*
- *Важнейшие достижения научной мысли в избранной области.*

### **Рекомендуемая литература:**

1. Кулиш, С.А. Английский язык: пособие для поступающих в аспирантуру / С.А. Кулиш ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ГОУ ВПО Моск. гос. строит. ун-т.: науч. ред. А.Е. Беспалов. М. : МГСУ, 2011.

2. Белякова, Елена Ивановна. Английский для аспирантов: учебное пособие / Белякова, Елена Ивановна. - М.: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2014. 3. Балицкая, И. В. Английский язык для аспирантов и соискателей: учебное пособие / И. В. Балицкая, И. И. Майорова, А. Н. Рендович. – Южно-Сахалинск: изд-во СахГУ, 2012.– 80 с.

4. Качалова К.Н. Практическая грамматика английского языка с упражнениями и ключами. СПб.: Базис: Каро, 2006.

5. Худяков А.А. Теоретическая грамматика современного английского языка. – М.: Академия. 2005.

6. Смирнова С.Н. English Grammar Guide for Technical Students: Учебное пособие по английскому языку. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 84 с.

### **Информационно-справочные и поисковые системы**

[www.onelook.com](http://www.onelook.com)

[www.infoplease.com](http://www.infoplease.com)

<http://www.cogsci.princeton.edu/~wn> — WordNet

<http://thetis.bl.uk/lookup.html> — British National Corpus

<http://wordweb.info/WW2> — WordWeb,

<http://www.multitran.ru>

<http://www.webster.com>

<http://www.foreign-languages.com>

<http://www.language.ru>

**Текст 1.****Low-Energy Electron Scattering by CS<sub>2</sub> Molecules***Mórcio H. F. Bettega*

Departamento de Física, Universidade Federal do Paraná,

Caixa Postal 19044, 81531-990, Curitiba, Paraná, Brazil.

We report the integral elastic cross section for low-energy electron scattering by CS<sub>2</sub> molecules.

To perform our calculations we used the Schwinger multichannel method with pseudopotentials. We have found, in a static-exchange calculation, a shape resonance around 1 eV that belongs to the  $_{u}$  symmetry. With the inclusion of polarisation effects only in that symmetry, we show that the resonance becomes a bound state. This result is in agreement with other results available in the literature.

Scattering of low-energy electrons by CS<sub>2</sub> has been the subject of recent theoretical and experimental studies. Lee *et al.* (1999a) calculated elastic differential, integral and grand total (elastic+inelastic) cross sections by means of the Schwinger iterative method combined with the distorted-wave approximation. To describe the e<sup>-</sup>-molecule interaction they used a complex potential consisting of static, exchange, correlation-polarisation and absorption terms, obtained from a fully molecular wave function. Bettega *et al.* (2000a) calculated elastic integral, differential and momentum transfer cross sections for energies from 5 to 50 eV, using the Schwinger multichannel (SMC) method with pseudopotentials (SMCPP).

Sakamoto *et al.* (1999) measured elastic differential cross sections at selected energies. There are also the experimental studies of Szmytkowski (1987) and Sohn *et al.* (1987) and the calculations of Lynch and Dill (1979) and Raj and Tomar (1997). Lynch and Dill used in their calculations the continuum multiple-scattering model (CMSM), along with the Hara potential for the exchange interaction, to study elastic scattering of electrons by CO<sub>2</sub>, OCS and CS<sub>2</sub>. They found a relative insensitivity of their results to the polarisation potential, but they did not report whether they included the polarisation interaction in their e<sup>-</sup>-CS<sub>2</sub> scattering calculations, in order to check the insensitivity of this particular molecule to this interaction. They chose to present their results for these molecules without including polarisation.

In particular, the CS<sub>2</sub> cross section of Lynch and Dill shows a low-energy shape resonance around 2 eV, associated with the  $_{\mu}$  symmetry. However, there is no indication of such a resonance in the theoretical results of Lee *et al.* which take polarisation effects into account, or in the experimental data of Szmytkowski and Sohn *et al.*. In our previous study on e<sup>-</sup>-CS<sub>2</sub> collisions we have avoided energies lower than 5 eV, and therefore we were not able to investigate the existence of this low-energy resonance.

## Текст 2.

### **Preparation of Motion Entangled Coherent States**

#### **of Two Cavity Mirrors**

*Shi-Biao Zheng*

Department of Electronic Science and Applied Physics,

Fuzhou University, Fuzhou 350 002, P. R. China.

A scheme is proposed for the generation of entangled coherent states of two spatially separated cavity mirrors. In the scheme, a two-level atom is sent through two cavities, each having a movable mirror, to produce an entangled photon state for the cavity fields. Then the optomechanical effects further entangle the mirror motions with the cavity fields. A second two-level atom, passing through the cavities, is state-selectively measured, which reduces the mirror motions to an entangled coherent state. We also show how to distinguish such an entangled state from a classical mixture.

#### **Introduction**

Over the past few years, much effort has been directed to the so-called Schrödinger catstates (Schrödinger 1935), i.e. superpositions of macroscopically distinguishable quantum states. In quantum optics these states are usually given as superpositions of two coherent states  $|\alpha\rangle$  and  $|-\alpha\rangle$ , which are separated in phase by  $\pi$ . Though formed by quantum states closest to the classical ones, such superposition states may exhibit various nonclassical properties, such as squeezing

and sub-Poissonian statistics (Janszky *et al.* 1993, 1995; Janszky and Vinogradov 1990; Xia and Guo 1989). Recently, such cat states have been realised for both a cavity field (Brune *et al.* 1996) and the motion of a trapped ion (Monroe *et al.* 1996).

In a recent paper, Mancini *et al.* (1997) have shown that a cavity with a movable mirror can also be used to produce Schrödinger cat states of the cavity field. More recently, Bose *et al.* (1997) have shown that such a system can lead to a large variety of non classical states of the cavity field. Moreover, it is shown that the mirror can also be prepared in a Schrödinger cat state with many components by a quadrature measurement of the cavity field after its interaction with the moving mirror. The idea of Bose *et al.* (1997) offers a way to generate non classical states for a macroscopic object. Recently, we have proposed a scheme to put the mirror into the even or odd coherent states (Zheng 1998). On the other hand, there have been multi-mode generalisations of the cat states, which are called entangled coherent states (Sanders 1992*a*, 1992*b*), also referred to as superpositions of two-mode coherent states (Chai 1992; Ansari and Man'ko 1994; Dodonov *et al.* 1995). These superposition states may exhibit various non classical properties, such as two-mode squeezing and violation of the Cauchy–Schwarz inequality. It has been shown that, under certain conditions, superpositions of two-mode coherent states can exhibit various non classical features such as sub-Poissonian photon number statistics, two-mode squeezing, and violations of the Cauchy–Schwarz inequalities (Chai 1992).

### **Текст 3.**

#### **Generation of Multicavity Entangled States with a Single Three-Level Atom**

*Shi-Biao Zheng*

Department of Electronic Science and Applied Physics,

Fuzhou University, Fuzhou 350 002, P. R. China.

A simple scheme is proposed for the generation of maximally entangled states for several separated cavities, in which each cavity is in a one-photon state or in the vacuum state. In the scheme a ladder type three-level atom is sent through the cavities and additional classical fields. The whole system finally evolves into a state, which is given by the product of the highly entangled field state with an atomic state.



In recent years much attention has been paid to entanglement, which is one of the most striking features of quantum mechanics. The correlation between two systems can be used to test local hidden variable theories against quantum mechanics (Bell 1967). Maximally entangled states of three or more systems, referred to as Greenberger–Horne–Zeilinger (GHZ) states (Greenberger *et al.* 1989, 1990) allow a stronger test of local hidden variable theories without using Bell's inequalities. Besides the investigation of fundamental aspects of quantum mechanics, entangled states are useful in fields involving quantum information, such as quantum cryptography (Ekert 1991), quantum computation (Deutsch and Jozsa 1992), and quantum teleportation (Bennett *et al.* 1993).

A scheme, based on the resonant atom–field interaction, has been proposed for preparing two two-level atoms in a maximally entangled state (Cirac and Zoller 1994; Kudryavtsev and Knight 1993; Phoenix and Barnett 1993). Recently, such a scheme has been experimentally realised (Hagley *et al.* 1997). It has also been shown that a GHZ state of three atoms can be generated using the resonant atom–field interaction if the field is initially prepared in a superposition of a three-photon state and the vacuum state (Cirac and Zoller 1994). Other cavity QED methods (Gerry 1996*a*, 1996*b*; Zheng 1998, 1999) have also been proposed for the preparation of multi-atom GHZ states. In a very recent paper, Sackett *et al.* (2000) have reported experimental entanglement of four trapped ions using a new technique proposed.

On the other hand, three-photon GHZ entanglement has also been observed (Bouwmeester *et al.* 1999; Pan *et al.* 2000).

Proposals have been suggested to entangle spatially separated cavities. As an intermediate step of teleportation, Davidovich *et al.* (1994) have shown how to produce two-cavity entangled states, in which a single photon resides in either cavity. Using a combination of quantum switches Davidovich *et al.* (1993) have proposed a scheme for the generation of the entangled coherent states (Sanders 1992*a*, 1992*b*) for two cavities. Kim and Lee (2000) have suggested a nonlocal test for entangled states of two spatially separated cavities.