

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



Мордовский
государственный
университет
имени Н. П. Огарёва

УТВЕРЖДАЮ
проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарёва»
И.В. Сенин
30.06.2016 г.



**Программа вступительного испытания
по программе подготовки научно-педагогических кадров
в аспирантуре
Иностранный (английский) язык**

**Направление подготовки
13.06.01 Электро и теплотехника**

РАЗРАБОТАНО:

Профессор кафедры английского языка
для профессиональной коммуникации

Лемайкина Лемайкина Л.М.
29 марта 2016

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой английского языка
для профессиональной коммуникации

Цыбина Цыбина Л.В.
29 марта 2016

Декан факультета

Буренина Буренина Н.В.
29 марта 2016

Зам. Начальник управления подготовки
кадров высшей квалификации

Агеева О.Н. Агеева *А.В. Емятина*
29 марта 2016

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 экзаменатора.

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

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

Оценки «удовлетворительно» заслуживает экзаменуемый, 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 экзаменуемым, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

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

Содержание:

1. Письменный перевод текста /со словарём/ по направлению подготовки 13.06.01 Электро и теплотехника. Объем текста – 2000 печатных знаков, время выполнения - 45 минут.

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

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.**Formation of a Buffer Layer for Graphene on C-Face SiC {0001}**

Graphene films prepared by heating the SiCp000_110 surface (the C-face of the {0001} surface) in a Si-rich environment have been studied using low-energy electron diffraction (LEED) and low-energy electron microscopy. Upon graphitization, an interface with symmetry is observed by in situ LEED. After oxidation, the interface displays symmetry. Electron reflectivity measurements indicate that these interface structures arise from a graphene-like “buffer layer” that forms between the graphene and the SiC, similar to that observed on Si-face SiC. From a dynamical LEED structure calculation for the oxidized C-face surface, it is found to consist of a graphene layer sitting on top of a silicate (Si_2O_3) layer, with the silicate layer having the well-known structure as previously studied on bare SiCp000_110 surfaces. Based on this result, the structure of the interface prior to oxidation is discussed.

INTRODUCTION

Graphene, a single sheet of sp^2 -bonded carbon arranged in a honeycomb lattice, has potential for use in novel electronic devices due to its unusual electronic properties.¹⁻³ Formation of graphene on SiC has been intensively studied for the past several years, since graphene formed in that way can have large areas suitable for device and circuit fabrication.

³ There are two inequivalent faces of SiC{0001}: the (0001) face, which is known as the Si-face, and the p000_110 face, known as the C-face. On both of these surfaces, on heating to temperatures of about

1200_C, Si atoms preferentially sublime from the surface, leaving behind excess C atoms that self-assemble into graphene. On the Si-face, a number of groups have succeeded in forming single-layer graphene, with good reproducibility between groups.³⁻⁶ In contrast, for the C-face, a number of studies have revealed the formation of islands of graphene instead of a uniform single layer.⁷⁻⁹ For graphene on SiC, it has been demonstrated that new graphene layers are formed not on top of existing ones but rather at the interface between existing graphene layers and the underlying substrate.¹⁰ Hence, the starting surface of SiC and the later interface structure between the graphene film and the SiC substrate play a crucial role for subsequent graphene formation. The graphene–SiC interface is now quite well understood for the Si-face: the interface consists of a C-rich layer having symmetry (denoted $\bar{6}$ for short), which is covalently bonded to the underlying SiC substrate.^{10,11} This interface on the Si-face acts as an electronic “buffer” layer between the graphene films and SiC substrate and provides a template for subsequent graphene formation.¹² Here, by the term “buffer layer,” we mean a layer that has nearly the same structure as graphene, but is covalently bonded to the underlying material and therefore has different electronic structure than graphene.¹² This Si-face buffer layer has been observed by several groups from samples prepared under various conditions.³

Текст 2.

In our prior work, we prepared graphene on the C-face of SiC in Si-rich environments, utilizing either disilane at pressure of $\sim 10^{-4}$ Torr or cryogenically purified neon at 1-atm pressure. We find that, when graphene is prepared in these conditions, a new interface structure with symmetry is produced.¹⁴⁻¹⁶ After subsequent oxidation of the surface by mild heating in the presence of oxygen, the structure transforms to one with symmetry. We have previously argued that both the structures are indicative of a graphene-like buffer layer that terminates the SiC crystal;^{15,16} That is, with additional graphene formation on the surface, this buffer layer is present at the interface between the graphene and the SiC, just as occurs for the Si-face surface.

In this work, we discuss the formation and structure of the C-face buffer layer, providing new results to illustrate its characteristics. First, we summarize prior results for LEED patterns and low-energy electron reflectivity (LEER) spectra of the buffer layer. Both types of data were presented in our prior work, but a complete understanding of the LEER spectra in particular was not available at that time. We subsequently developed a first-principles method for computing such spectra,^{17,18} and based on that we can now provide a more rigorous

interpretation of those spectra. Following that presentation, we then describe a quantitative LEED structure determination for the observed surface (i.e., the C-face buffer following oxidation), revealing that its structure consists of a graphene layer on top of a Si_2O_3 silicate layer. Based on that result, we discuss the structure of the C-face buffer layer prior to the oxidation. This paper is organized as follows. In “Experimental and Theoretical Methods” section, we present details of our experimental and computational methods. “Structural Models, LEED Patterns, and LEER Spectra” section describes our results from experimental LEED and LEER observations, including presentation of structural models and definition of the notation we use to refer to specific layers of the structures.

Текст 3.

EXPERIMENTAL AND THEORETICAL METHODS

Experiments were performed on nominally on-axis, n-type 6H-SiC or semi-insulating 4H-SiC wafers purchased from Cree Corp., with no apparent differences between results for the two types of wafer. The wafers were cut into 1 cm 9 1 cm samples. To remove polishing damage, the samples were heated in either 1 atm of hydrogen at 1600_C for

3 min or 5.9×10^{-5} Torr of disilane at 850 °C for 5 min. In the same chamber, graphene was formed by heating in 5.9×10^{-5} Torr of disilane. Characterization by LEED was performed in situ in a connected ultrahigh-vacuum (UHV) chamber.

For quantitative LEED analysis, diffraction spot intensities were measured at different energies in the range of 100 eV to 300 eV. For the SiC surface of specific termination, a single domain with only one orientation would give rise to a threefold-symmetric LEED pattern in which the (10) and (01) spots have different intensity spectra. Since sixfold-symmetric LEED patterns were in fact observed, both possible domains with different orientations, i.e., rotated by 60° with respect to each other, are present on the surface. Spot intensities from two rotational domains were averaged, and the resulting $I(E)$ spectra were compared with theoretical LEED calculations to retrieve details of the atomic arrangement of the interface structure. The theoretical $I(E)$ was calculated by full dynamical LEED calculations, and optimization was carried out by tensor LEED, using the calculation package from Blum et al.²⁰ The Pendry R-factor, R_p ,²¹ was used for comparison between experimental and calculated $I(E)$ spectra. Figure 1 shows structural models for the two surfaces that are the topic of this paper: a graphene-like buffer layer on C-face SiC, and the same buffer layer on a surface which has been oxidized.