

газа, содержащего кислород. Представлено расчётное уравнение, адекватно описывающее зависимость адсорбционной ёмкости угля от условий адсорбции. Установлено, что при концентрации кислорода в газовой фазе порядка 5% объём сорбированный SO<sub>2</sub> количественно окисляется на угле до SO<sub>3</sub>. Показана возможность применения адсорбционно-каталитического процесса с использованием активных углей для очистки отходящих газов цехов серной кислоты. Отработанные угли регенерируют промывкой водой с введением полученной разбавленной серной кислоты в цикл орошения моногидратного абсорбера.

### **THE USE OF ACTIVATED CARBONS FOR THE PURIFICATION OF UNCONCENTRATED EXHAUST GASES FROM SULFUR DIOXIDE**

**Ksandrov N.V., Kotova N.N., Ojogina O.R., Kazankova T.N.**

Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R.E. Alexeyev, Dzerzhinsk, Russia  
(606026, Dzerzhinsk, st. Gaidara, 49), e-mail: sekretar@dfngtu.nnov.ru

Studied the adsorption capacity of SO<sub>2</sub> of the active carbon of the brand AP-B by absorption of sorbtiva from dry gas, which contains oxygen, done using a laboratory setting and in partial pressure of sulfur dioxide of less than 1kPa, and temperature 293-313 K. Submitted the calculated equation, which adequately describes the dependence of the adsorption capacity of coal from the adsorption conditions. It is established that the volume sorbed SO<sub>2</sub> is oxidized on carbon to SO<sub>3</sub> in an oxygen concentration in the gas phase of 5%. Showed the possibility of applying of adsorption-catalytic process, using active carbons for purification of waste gases of plants of sulfuric acid. Operating coal recovered by washing with water with the introduction of the resulting dilute sulfuric acid to the irrigation cycle of monohydrate absorber.

### **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОМЕРЗАНИЯ И ОТТАИВАНИЯ ВЕЧНОМЕРЗЛОГО ОСНОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА**

**Кудрявцев С.А., Кажарский А.В.**

Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия  
(680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, дом 47), e-mail: kudr@festu.khv.ru

В данной работе выполнен численный прогнозный теплотехнический расчет железнодорожного земляного полотна с целью моделирования изменения верхней границы вечномёрзлого основания в условиях современного состояния геологических грунтовых слоёв при сохранении существующих условий эксплуатации, а также в условиях намечившегося повышения среднегодовых температур воздуха, оказывающих негативное влияние на повышение температуры вечномёрзлых грунтов. В процессе численного исследования оценивалась эффективность использования конструктивных мероприятий, способных создать условия эксплуатации земляного железнодорожного полотна в устойчивом состоянии на вечномёрзлом основании. В работе также рассмотрена задача по определению НДС железнодорожного земляного полотна при оттаивании с учетом влияния температурных и влажностных полей на прочностные характеристики основания. Определение температурных полей производилось с учетом фазового перехода воды в лед.

### **NUMERICAL MODELING THE FREEZING AND THAWING PROCESS OF ROADBED CONSTRUCTION ON THE PERMAFROST SOILS**

**Kudriavtcev S.A., Kazharskiy A.V.**

Far Eastern State Transport University. 47, Serishev st., Khabarovsk, 680021, Russia. e-mail: kudr@festu.khv.ru

The numerical thermotechnical calculations allows to predict and model possible changes of the top permafrost boundary under the actual soil condition as well as constantly growing average annual air temperatures that produce a negative effect on the permafrost. The goal of the numerical thermotechnical calculations is to value the efficiency of measures oriented to provide stable railway subgrade utilisation on the permafrost soils. Considering thermal and moisture fields influence on the subgrade basis was determined the stress and strain state of the railway roadbed construction during thawing period. Determination of heat and moisture fields was based on water to ice phase transition.

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТАЛЛОЁМКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ**

**Кудряшова А.В., Кузюткина А.В., Авиллов А.В.**

Волжский политехнический институт (филиал)  
ГОУ ВПО «Волгоградский Государственный технический университет», Волжский, Россия  
(404121, Волжский, ул. Энгельса, д. 42а, www.volpi.ru), e-mail: vto@volpi.ru

При изготовлении металлоконструкций важным этапом является выбор материала. Правильно подобранный материал должен обеспечивать работоспособность, выносливость и надежность конструкции.

Один из главных критериев выбора – расход материала. Изменение не только материала, но и профиля конструкции может сыграть большую роль при расчете эффективности и экономичности металлоконструкции. В этом случае важным является выбор поперечного сечения элемента. При создании новых объектов конструктор может варьировать как применяемый материал, так и размеры, и форму профиля. В случае уже разработанных конструкций оптимизацию металлоёмкости возможно производить только изменяя толщину стенки профиля. Разработан калькулятор выбора геометрических размеров деталей металлоконструкций в случае изменения применяемого материала. Приведены результаты экспериментальных исследований калькулятора, показавшие его работоспособность и возможность использования для оптимизации металлоёмкости конструкции.

### **THE IMPROVEMENT METHOD OF OPTIMIZATION SPECIFIC QUANTITY OF METAL CONSTRUCTION**

**Kudryashova A.V., Kuzyutkina A.V., Avilov A.V.**

«Volzhsky Polytechnical Institute» branch of «Volograd State Technical University», Volzhsky, Russia  
(404121, Volzhsky, 42a Engelsa street, www.volpi.ru), e-mail: vto@volpi.ru

Important step in the manufacture of metal construction is the selection of material. Correctly selected material must provide efficiency work, endurance and reliability of the metal construction. The main criteria of selection of material is expense of material. Changing not only material, but also the profile of the construction can play a big role in the calculation of efficiency and economy of metal construction. In this case, selection is important sectional element. When constructor create a new object he can vary an applied material, the sizes, and a profile form. In case of already developed constructions, it is possible to make optimization specific quantity of metal construction only changing of a wall of a profile. The calculator of a choice of the geometrical sizes of details metal construction of change applied material was developed. There is show experimental results of the calculator, which can use for working capacity and possibility of use for optimization of specific quantity of metal construction.

### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛИМЕРМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СВМПЭ С РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ**

**Кузнецов С.А.<sup>2</sup>, Иванов С.М.<sup>1</sup>, Волков А.Е.<sup>1</sup>, Терехин П.Н.<sup>1</sup>, Чердынцев В.В.<sup>3</sup>,  
Бойков А.А.<sup>3</sup>, Горшенков М.В.<sup>3</sup>**

1 Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, 123182, Россия  
2 Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского «МАТИ», Москва  
3 Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, 119049, Россия

Полимерматричные композитные материалы обладают высокой устойчивостью к механическим и химическим воздействиям, а также специфическими свойствами, определяемыми количеством и материалом наполнителя. Для придания композиту радиационно-защитных свойств в качестве наполнителя использовался порошок карбида бора и нанопорошок вольфрама. С добавлением наполнителя ухудшаются механические свойства композита и увеличивается его плотность. Для эффективного практического использования композитов необходимо знать соотношения физических и радиационно-защитных свойств всех возможных составов. В работе представлен расчет удельных радиационно-защитных свойств для ряда композитов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена с добавлением вольфрама и карбида бора. Представленные результаты позволяют оптимизировать состав композита по эффективности радиационно-защитных и механических свойств и удельному весу. Представлены результаты экспериментального исследования радиационно-защитных и механических свойств для ряда составов исследуемых композитов.

### **ANALYSIS OF EFFICIENCY OF POLYMER-MATRIX UHMWPE-BASED COMPOSITES WITH X-RAY FILLERS**

**Kuznetsov S.A.<sup>2</sup>, Ivanov S.M.<sup>1</sup>, Volkov A.E.<sup>1</sup>, Terekhin P.N.<sup>1</sup>, Tcherdyntsev V.V.<sup>3</sup>,  
Boikov A.A.<sup>3</sup>, Gorshenkov M.V.<sup>3</sup>**

1 National Research Center “Kurchatov Institute”, Moscow, 123182, Russia  
2 Russian State Technological University “МАТИ”, Moscow, 121552, Russia  
3 National University of Science and Technology “MISIS”, Moscow, 119049, Russia

Polymer-matrix composite materials are highly resistant to mechanical and chemical influences, as well as specific properties determining the quantity and type of filler material. To make the composite radiation-protective properties, used boron carbide powder and tungsten nanopowder fillers. With the addition of the filler deteriorating of the mechanical properties of the composite occurs and increasing its density takes place. For efficient practical use of composites is necessary to know the relation of physical and radiation-protective properties of all possible compositions. This paper presents a calculation of specific radiation-protective properties for a series of composites