

USING OF FLASH TECHNOLOGIES TO CREATE A VIRTUAL PHYSICAL LABORATORIES**Nagornov Y.S.¹, Kayukova I.V.², Gavrilovskaya N.V.³, Shevtsova M.S.⁴**

1 Togliatti State University, Togliatti, Russia (445667, Togliatti, Samara region. St. Belarus, 14),
e-mail: rq-georg@rambler.ru

2 Saratov State Socio Economic University (410003, Saratov, Radishcheva str, 89), e-mail: i.v.kayukova@mail.ru

3 Altai State University, Barnaul, Russia (656049, Barnaul, pr. Lenina, 61), e-mail: Gavrilovskayanv@gmail.com

4 Southern Scientific centre of Russian Academy of Science, Rostov-on-Don, Russia
(344006, Rostov-on-Don, pr. Chekhova, 41), e-mail: mariamarcs@bk.ru

This paper discusses the on-line services to create virtual physics experiments and laboratories. It is shown that in the reviewed literature and Internet sources are widely used Flash technologies. The vast majority of models is the demonstration. In this paper we demonstrate the possibility of creating a virtual physics laboratory using the flash technology. The significant difference of the laboratory is designed opportunity to carry out experiments with changing the parameters that influence the progress of the experiment. This technique allows to intuitively understand the physical phenomena and helps to develop students' skills of independent work. Virtual laboratory includes more than 20 experiments and tasks, including mechanics, molecular physics, optics, and electricity and magnetism.

**МНОГОЛЕТНИЙ РЕЖИМ ОБЛАЧНОГО ПОКРОВА
НАД ТЕРРИТОРИЕЙ СИБИРСКОГО РЕГИОНА И ЕГО СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ****Нахтигалова Д.П.**

Институт оптики атмосферы СО РАН, Томск, Россия (634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1),
e-mail: gfm@iao.ru

На основе многолетних (1966-2012 гг.) наземных наблюдений за количеством общей и нижней облачности исследуется режим облачного покрова над территорией Сибирского региона. Рассматриваются среднемесячные и среднесезонные значения количества облаков и их годовой ход, а также долговременные колебания количества общей и нижней облачности в условиях современных изменений глобального климата. Установлено, что наибольшее количество общей и нижней облачности во все сезоны и в целом за год отмечается в полярных широтах, и наименьшее в умеренной зоне. В годовом ходе количества той же облачности четко проявляется почти повсеместно, кроме станции Чита, два максимума облачности (основной весенний, и второй, менее выраженный, в мае-июне). Выявлено заметное повышение количества общей и нижней облачности (относительно нормы за 1966-1985 гг.) в период 1986-2005 гг., когда над территорией Северного полушария наблюдалось глобальное потепление, однако в последующие годы (2006-2012 гг.), в период начавшегося похолодания, при продолжавшемся повсеместном росте количества общей и нижней облачности, количество нижней облачности над Западной Сибирью уменьшается.

**LONG-TERM CONDITIONS OF CLOUDAGE OVER THE TERRITORY
OF THE SIBERIAN REGION AND ITS MODERN CHANGES****Nahtigalova D.P.**

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia (634021, Academician Zuev Square, 1, Tomsk,)
e-mail: gfm@iao.ru

Cloudage conditions over the territory of the Siberian region is studied on the basis of multiyears (1966-2012) ground-based observations for the amount of total and lower cloudiness. The monthly and seasonal means of the amount of clouds and their annual variations, as well as long-term fluctuations of the amount of total and lower cloudiness are considered in the context of modern global climate change. It is ascertained, that the greatest amount of total and lower cloudiness is observed in all seasons and in the whole year in the polar latitudes, and least one is noted in the temperate zone. Two of the clouds maximums (main in spring, and the less expressed second in May-June) are observed in the annual variations of the amount of the clouds almost everywhere, except the station Chita. Increase of amount of total and lower cloudiness (concerning the norm for 1966-1985) is revealed in the period 1986-2005, when global warming was observed over the territory of the Northern hemisphere. However, in subsequent years (2006-2012), in the period of the beginning of cooling, the amount of low clouds over Western Siberia is reduced during the continued growth of the amount of total and lower cloudiness occurring everywhere.

**СОВМЕСТНЫЙ ПЛАЗМЕННО-ДУГОВОЙ
СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ АЛЮМИНИЯ И ПАЛЛАДИЯ****Нерушев О.А.¹, Баранов Е.А.¹, Серебрякова М.А.¹, Костогруд И.А.², Калужный Н.А.²**

1 Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Пр. академика Лаврентьева, 1,
Новосибирск, 630090, Россия), e-mail: marina-serebryakova-5-02@yandex.ru

2 Новосибирский государственный университет (ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия)

В работе проведены экспериментальные исследования возможности плазменно-дугового метода для совместного синтеза наночастиц алюминия и палладия. Метод основан на анодном распылении композиционных, графит – Al – Pd электродов. Синтез осуществлен в две стадии: 1) плазменно-дуговое распыление, при котором

формируются наночастицы палладия и алюминия на углеродной матрице; 2) отжиг синтезированного материала в кислородсодержащей атмосфере для удаления углеродной матрицы и формирования оксида алюминия. Проведен ступенчатый отжиг синтезированного материала в течение двух часов в воздухе до температуры 950 °С. Анализ синтезированного материала проведен методами просвечивающей электронной микроскопии. Показано, что при отжиге синтезированного материала в кислородсодержащей атмосфере происходит удаление углеродной матрицы, формирование полых наночастиц оксида алюминия, коагуляция наночастиц палладия в частицы размером более 100 нм.

JOINT ARC-PLASMA SYNTHESIS NANOPARTICLE OF ALUMINIUM AND PALLADIUM

Nerushev O.A.¹, Baranov E.A.¹, Serebriakova M.A.¹, Kostogrud I.A.², Kaluzhny N.A.²

1 Kutateladze Institute of Thermophysics (Lavrent'eva ave. 1, Novosibirsk 630090, Russia),
e-mail: marina-serebryakova-5-02@yandex.ru

2 Novosibirsk State university, (Pirogova s., 2, Novosibirsk, 630090, Russia)

Experimental investigations of the possibility of joint synthesis of aluminum and palladium nanoparticles have been carried out. Method is based on anode dispersion of composite carbon – Al – Pd electrode. Synthesis is realized in two stages: 1) arc-plasma dispersion to form nanoparticles of Pd and Al on carbon matrix; 2) annealing synthesized material has been carried out two hours in air up to temperature 950 oC. Analysis of synthesized materials has been done with use of transmission electron microscopy. It was shown, while annealing of synthesized material in oxygen containing atmosphere carbon is removed, hollow nanoparticles of alumina is formed, coagulation of palladium nanoparticles in particles with size bigger than 100 nm.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА ПОДПОЧВЕННОГО РАДОНА В ГРУНТЕ И ЕГО ЭКСХАЛЯЦИИ В ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ АТМОСФЕРЫ

Пестова О.В., Пестов Д.А., Шишениа А.В.

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия (347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44),
e-mail: lisunyk@rambler.ru

В работе построена и численно реализована математическая модель процесса массопереноса эманации радона в рыхлых отложениях и в приземном слое атмосферы с учетом диффузии и конвекции. Из физических соображений обоснованы начальные и граничные условия, приведен вывод условий на границе раздела двух сред. Построенная дискретная модель, основывающаяся на сетке с переменными шагами по пространству и по времени, сводится к системе с трехдиагональной матрицей, которая при условии выполнения требований к этому методу об устойчивости и сходимости решается методом прогонки. Построенная математическая модель позволяет в рамках решения одной задачи исследовать пространственно-временные распределения радона в земле и в атмосфере. В работе приведены результаты исследования пространственно-временных распределений радона с учетом различных физических условий.

MODELING OF UNDERGROUND RADON TRANSFER PROCESSES IN SOIL AND ITS EXHALATION INTO THE SURFACE LAYER

Pestova O.V., Pestov D.A., Shishenia A.V.

Southern Federal University, Taganrog, Russia (347928, Taganrog, 44, Nekrasovskiy), e-mail: lisunyk@rambler.ru

A mathematical model of the radon emanation mass transfer process in the loose sediments and in the surface layer including diffusion and convection is given in the article. The initial and boundary conditions were validated from the physical point of view. There is shown the derivation of boundary conditions on the boundary of two mediums. The built discrete model, based on the grid with variable steps over space and time, is reduced to the system with three diagonal matrix. It is solved by the sweep method under the preceding requirements of stability and convergence to this method. Received mathematical model allows to research space-time radon distribution in soil and atmosphere within the solution of one task. The paper presents the results of a study of space - time distribution of radon in a view of the different physical conditions.

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В СИММЕТРИЧНЫХ И АСИММЕТРИЧНЫХ МАГНИТОСТРИКЦИОННО-ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЛОИСТЫХ СТРУКТУРАХ

Петров В.М., Бичурин М.И.

ГОУ ВПО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого», Великий Новгород, Россия (173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41), e-mail: mirza.bichurin@novsu.ru

В работе проведены результаты теоретического моделирования магнитоэлектрического эффекта в слоистых магнитоэлектрических структурах с учетом изгибных деформаций. Рассмотрена точно решаемая