

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(13 квітня 2018 р)*

Збірник наукових праць



ОДЕСА 2018

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 13 квітня 2018 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2018. – 90 с.

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками: екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; теплоенергетика, теплофізика, наноматеріали та нанотехнології.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307

© Одеська національна академія харчових технологій

В районах расположения ТЭС, наряду с возрастанием доли диоксида углерода, изменяется как качественный, так и количественный состав атмосферного воздуха. Образуется значительное количество кислотных оксидов.

Оксиды серы, попадая с выбросами в атмосферу, наносят большой ущерб животному и растительному миру, они разрушают хлорофилл, имеющийся в растениях, повреждают листья и хвою.

Оксид углерода, попадая в организм человека и животных, соединяется с гемоглобином крови, в результате чего в организме возникает недостаток кислорода, и, как следствие, происходят различные нарушения нервной системы. Оксид азота снижает прозрачность атмосферы и способствует образованию смога.

Учитывая всю опасность продуктов сгорания, выбрасываемых тепловыми электростанциями, их проектирование и строительство должно вестись с максимальным соблюдением экологических требований, целью которых является недопущение выбросов вредных веществ, превышающих предельно допустимые значения.

Предельно допустимыми концентрациями принято считать такие концентрации вредных веществ, которые не оказывают на организм человека прямого или косвенного негативного воздействия, не снижающих его трудоспособность, не влияющих на самочувствие и настроение. Косвенное воздействие определяется по влиянию загрязняющих веществ на зелёные насаждения и микроклимат.

Распространение вредных выбросов ТЭС зависит от нескольких факторов: рельефа местности, температуры окружающей среды, скорости ветра, облачности, интенсивности осадков. Ускоряет распространение и увеличивает площадь загрязнения вредными веществами такое явление, как туман. Вредные вещества при взаимодействии с туманом образуют устойчивое сильнозагрязнённое мелкодисперсное облако - смог, имеющий наибольшую плотность у поверхности земли.

Для ТЭС характерно высокое радиационное и токсичное загрязнение окружающей среды. Это обусловлено тем, что обычный уголь, его зола содержат микропримеси урана и ряда токсичных элементов в значительно больших концентрациях, чем земная кора.

При строительстве крупных ТЭС или их комплексов загрязнение еще более значительно. При этом могут возникать новые эффекты, например, обусловленные превышением скорости потребления кислорода над скоростью его образования за счет фотосинтеза земных растений на прилегающей территории, или вызванные увеличением концентрации углекислого газа в приземном слое.

Основное количество энергии в настоящее время вырабатывается на ТЭС за счет использования органического топлива. И все же перспективным направлением следует считать использование альтернативных нетрадиционных источников энергии.

UDC 621.175:536.24

CALCULATION OF HEAT EXCHANGE BETWEEN THE DROPLETS OF THE ATOMIZED COOLANT AND THE FLUE GAS

Bushmanov V. M.⁽¹⁾, postgraduate, Mukminov I. I.⁽²⁾, master's degree

¹ Odessa National Academy of Food Technologies

² Odessa National Polytechnic University

Introduction

The process of heat and mass exchange in the medium of suspended drops of liquid and gas is very interesting in our time. In this work we will consider the method of calculation of this process occurring in the contact heat exchanger. Using the equations of energy in the initial and final moment of time. The equation uses the mass difference of the evaporated liquid.

$$T_{inf} = \frac{m_n * c * T_{kn} - m_k * c * T_{kk} + (c_{pp} * M_{Hn} + M_v * C_{pv}) * T_{infn} - \partial m * H}{((M_{Hn} + \partial m) * c_{pp} + M_v * C_{pv})}$$

T_{inf}, T_k – the gas temperature in the vicinity of the drop and at a great distance from her;

$m_n, m_k, \partial m$ – the mass of the evaporating liquid at the beginning of the process, and in the end of process, and the difference between them;

c – the fluid heat capacity; H – the heat of phase transition;

C_{pp} – the heat capacity of steam; C_{pv} – specific heat of liquid

M_{h0} – the mass of saturated steam at T_{inf} ; M_v – the mass of gas per unit volume.

Having the necessary data using the obtained equation it is possible to obtain the final temperature value. To find out the intermediate values, the calculation is made in small steps. The result of the previous calculation becomes the initial data for the subsequent calculation. To determine the values of the masses calculated change of radius and hence mass. Also, the problem of changing the temperature of the droplet can be solved with the help of various software environments. An important parameter in the study of the evaporation process of the droplet is the time of thermal relaxation of the droplet. With this program, komsol, multiphysics you can solve this problem. However, with a large difference in temperature drop from its original temperature warms up very quickly. And it is possible to take that relaxation occurs instantaneously. Using the formula given above, we calculate the heat exchange process in different parts of the process. And according to the obtained data, we plot the temperature change of the gas by the process time. Fig 1.

Conclusion:

By composing the energy balance of the system obtained equations with which it is possible to obtain results on these processes. It should be appear in mind that this system was developed for relatively high temperatures of 500-800 K. serious experimental studies are still required to establish the reliability of the data obtained as a result of calculations. Also, some simplifications were adopted in the calculations. The consistency of the shape and size of drops, there is no collision and settling on the walls of the heat exchanger.

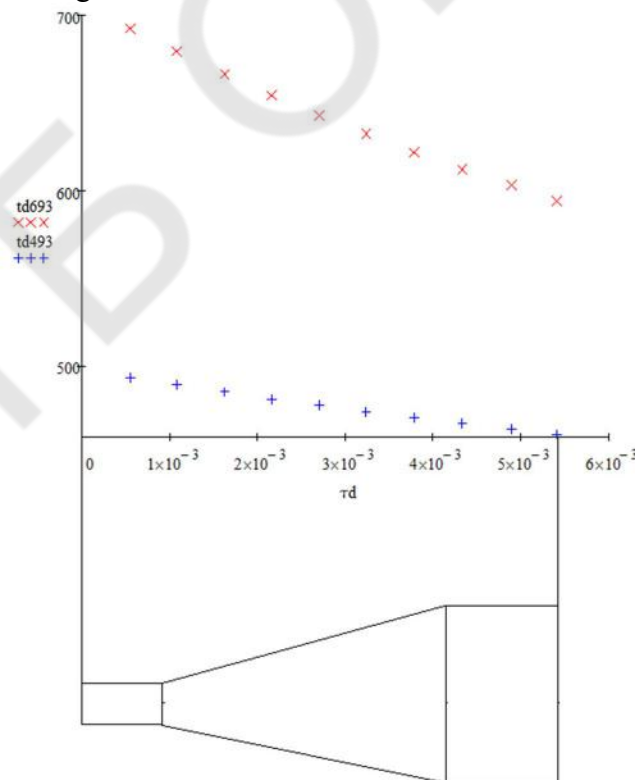


Fig. 1. Change of gas temperature in time and motion in the heat exchanger.

References

1. Введение в COMSOL Multiphysics. © 1998–2015 COMSOL 179c
2. А. В. Лыков. "Теория сушки", 1968

3. Фундаментальные исследования №10, 2006, Успехи современного естествознания. Физико-математические науки. Расчет времени испарения дисперсных частиц Дохов М.П., Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия, с. 65-66
Supervisor : V. E Kogut, PhD, Odesa National Academy of Food Technologies

УДК 621.315.592

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ НАНОЧАСТИЦ ZnSe:Al

Теплякова И. В., студент
Одесский национальный университет имени И.И Мечникова

Полупроводниковые соединения A_2B_6 , в частности ZnSe, являются материалами, которые активно используются в области фотоизлучающих устройств (коротковолновые лазеры, лазерные диоды, солнечные фотоэлементы, датчики и оптические записывающие материалы). Изучение нанокристаллов ZnSe вызывает интерес благодаря новым возможностям, которые открываются с появлением квантово-размерных эффектов, усиливающих оптические свойства, что значительно расширяет потенциальную область применения ZnSe.

В данной работе представлена методика коллоидного синтеза наночастиц ZnSe и ZnSe:Al в матрицах поливинилового спирта (ПВС), желатина, лактозы. В качестве источника цинка использовался $ZnCl_2$. Источником селена выступал Na_2SeSO_3 , легирование Al происходило в процессе химической реакции.

Исследованы спектры оптической плотности нанокристаллов ZnSe и ZnSe: Al. Установлено, что во всех опытных образцах край поглощения смещается в область высоких энергий, по сравнению с краем поглощения монокристаллов ZnSe, что указывает на наличие квантовых размерных эффектов в образцах. Также было установлено влияние отношения массовых концентраций источников цинка и селена на положение края поглощения. Максимальное смещение наблюдалось при соотношении $ZnCl_2 : Na_2SeSO_3$ как 10: 1 соответственно.

Средний радиус исследуемых наночастиц ZnSe рассчитывался в приближении эффективных масс по формуле:

$$R = \frac{h}{\sqrt{8\mu\Delta E_g}} \quad (1),$$

где h – постоянная Планка; $\mu = ((m_{e^*})^{-1} + (m_{h^*})^{-1})^{-1}$, где $m_{e^*} = 0,17m_e$, $m_{h^*} = 0,6m_e$ – эффективные массы электрона и дырки в ZnSe; ΔE_g – разница ширины запрещенной зоны в нанокристалле и объёмном кристалле ZnSe (2,68эВ). Размер частиц варьировался от 5 до 60 нм.

Легирование Al приводило к смещению края оптического поглощения в область меньших энергий, по сравнению с наночастицами ZnSe. Величина смещения увеличивалась с ростом концентрации примеси. Аналогичное смещение наблюдалось ранее в объёмных кристаллах ZnSe:In, где In – примесный ион переходного элемента, также как и Al, которое объяснялось наличием примесного кулоновского взаимодействия. Используя соотношение:

$$\Delta E_g = 2 \cdot 10^5 \left(\frac{3}{\pi} \right)^{1/3} \frac{eN^{1/3}}{4\pi\epsilon_0\epsilon_s} \quad (2),$$

где e – заряд электрона, N – концентрация примесей (cm^{-3}), $\epsilon_s = 8,66$ – статическая диэлектрическая постоянная селенида цинка, были определены концентрации алюминиевой примеси в исследуемых нанокристаллах.

Исследование спектров фотолюминесценции нанокристаллов ZnSe показывает наличие широких полос, локализованных в области 550-850 нм. Изменение температуры нанокристаллов с 300 до 430К не вызвало смещения в изученных спектрах. Положение спектров оста-

ГЛОСАРІЙ

Арнаут О.І.	14	Носенко К. В.	33
Балабан И.О.	34	Павлів Л.В.	73
Биленко Н.А.	77, 78	Платонов С.П.	71
Борисов В.О.	75	Постолатій М.О.	9
Брусенец В.Р.	54	Руссу Д.	15
Варвонець А.	87	Сагала Т.А.	71
Ганыч А. И.	23	Сагдєєва О.А.	21
Гарбуз А.С.	43	Соколова В.І.	20
Георгієш Є.М.	76	Стаднійчук М.Ю.	11
Георгієш К.В.	76	Столевич Т.Б.	24, 46
Григор'єв О. А.	62	Струнова О.С.	26
Гринчук В. В.	5	Теплякова И. В.	50
Дерун А.В.	56	Терземан В. В.	23
Жалівців С.І.	30	Тумбуркат К.Ф.	75
Заика Е.А.	46	Фарина А. М.	28
Кірюхіна Д.В.	36	Филипенко А.А.	68
Клошка Н.В.	37	Філіпенко О.О.	65
Ключник Н.Ю.	32	Флейшер Г. Ю.	43
Коломієць О.В.	39, 41	Фудулей Н.О.	53
Крисенко К.Ю.	35	Халак В.Ф.	66
Лаврентьев Д.	58	Чанхао Ю.	3
Ладан А.А.	24	Черниш Б.Б.	80
Лапіка А.А.	39, 41	Яструб К.В.	17
Лисянская М.В.	51	Bushmanov V. M.	48
Лісоводський А.В.	55	Mukminov I. I.	48
Магурян Н.С.	82	Mykoliv S.I.	13
Михайлова О. В.	60	Khliyev N.	45
Наконечна А. В.	7	Rudin G.	84
Никитин И.Ю.	63		

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ
ТА СТУДЕНТІВ*
(13 квітня 2018 р)

Збірник наукових праць

Підписано до друку 12.04.2018 р. Формат 60×84 1/16.

Умовн. друк. арк. 4,5.

Надруковано видавничим центром ОНАХТ.
65039, Одеса, вул. Канатна, 112