

ISSN 2518-1491 (Online),  
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
Д.В. Сокольский атындағы  
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «Институт топлива, катализа и  
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

## N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis  
and electrochemistry»

**SERIES**  
**CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

**3 (447)**

**MAY – JUNE 2021**

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

---

---

*NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.*

*Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.*

*НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество в глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.*

### **Бас редактор:**

**ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

### **Редакция алқасы:**

**ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы** (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

**АГАБЕКОВ Владимир Енокович** (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

**СТРНАД Мирослав**, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

**БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

**ХОХМАНН Джудит**, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир, PhD докторы**, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, философия докторы (PhD, фармацевт), Реддинг университетінің профессоры (Реддинг, Англия) Н = 40

**ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы**, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджида Шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдар университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

**ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

**ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

**ХАЛИКОВ Джурабай Халикович**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

**ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

**ГАРЕЛИК Хемда**, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

### **«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»**

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ66VPY00025419** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *химия және жаңа материалдар технологиясы саласындағы басым ғылыми зерттеулерді жариялау.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19, 272-13-18  
<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/archiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д. В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

### Главный редактор:

**ЖУРИНОВ Мурат Журинович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

### Редакционная коллегия:

**АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович** (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

**АГАБЕКОВ Владимир Енокович** (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) Н = 13

**СТРНАД Мирослав, профессор**, заведующий лабораторией института Экспериментальной ботаники Чешской академии наук (Оломоуц, Чехия) Н = 66

**БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, Первый проректор КазНУ имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н = 11

**ХОХМАНН Джудит**, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир**, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

**ТЕЛЬТАЕВ Багдат Бурханбайулы**, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, Министерство Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 13

**ФАРУК Асана Дар**, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

**ФАЗЫЛОВ Серик Драхметович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, заместитель директора по научной работе Института органического синтеза и углехимии (Караганда, Казахстан) Н = 6

**ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробековна**, доктор химических наук, профессор, академик НАН Кыргызстана, Институт химии и химической технологии НАН КР (Бишкек, Кыргызстан) Н = 4

**ХАЛИКОВ Джурабай Халикович**, доктор химических наук, профессор, академик АН Таджикистана, Институт химии имени В.И. Никитина АН РТ (Душанбе, Таджикистан) Н = 6

**ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджид оглы**, доктор химических наук, профессор, академик НАНА (Баку, Азербайджан) Н = 13

**ГАРЕЛИК Хемда**, доктор философии (Ph.D, химия), президент Отдела химии и окружающей среды Международного союза чистой и прикладной химии (Лондон, Англия) Н = 15

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ66VPY00025419, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *публикация приоритетных научных исследований в области химии и технологий новых материалов.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19, 272-13-18

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arithiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

#### Editor in chief:

**ZHURINOV Murat Zhurinovich**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

#### Editorial board:

**ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich** (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

**AGABEKOV Vladimir Enokovich** (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

**STRNAD Miroslav**, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

**BURKITBAYEV Mukhambetkali**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

**HOHMANN Judith**, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

**ROSS Samir, Ph.D.**, professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

**KHUTORANSKY Vitaly, Ph.D.**, pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

**TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly**, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

**FAZYLOV Serik Drakhmetovich**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

**ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

**KHALIKOV Jurabay Khalikovich**, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

**FARZALIEV Vagif Medzhid ogly**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

**GARELIK Hemda**, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

#### News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

##### Series of chemistry and technology

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan **No. KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *publication of priority research in the field of chemistry and technology of new materials*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19; 272-13-18,  
<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

ISSN 2224-5286

Volume 3, Number 447 (2021), 44 – 47

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.48>

**R.I. Jalmakhanbetova<sup>1\*</sup>, Ye.M. Suleimen<sup>2</sup>, B.K. Kasenov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Zh. Abishev Chemical Metallurgical Institute, Karagandy, Kazakhstan.

E-mail: rozadichem@mail.ru

**CALCULATE THE STANDARD ENTHALPIES OF COMBUSTION, FORMATION AND MELTING OF THE COMPLEX ROSEOFUNGIN WITH  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -CYCLODEXTRIN**

**Abstract.** One of the most important quantities in chemical thermodynamics and thermochemistry is the enthalpy of combustion. Of the currently existing methods for calculating the heat of combustion of natural and synthetic organic compounds, the most acceptable and correct in our case was the Karash method. In this study, the standard enthalpy of combustion, the standard enthalpy of formation, and the melting enthalpy of the antibiotic roseofungin and its cyclodextrin derivatives were calculated. As a result of the study, the thermodynamic constants of the standard enthalpies of combustion, standard enthalpies of formation, and the enthalpies of melting of the above compounds were calculated, which are of interest for physicochemical modeling of processes with their participation, serve as initial information arrays for loading into fundamental thermodynamic data banks and reference books, and is also important for standardization and certification of these complexes. It should be noted that the presence of a large number of hydroxyl groups in the structures of the studied complexes allows them to be attributed to polar compounds.

**Kew words:** roseofungin, cyclodextrin, standard enthalpy of combustion, standard enthalpy of formation, enthalpy of melting of a complex.

**Introduction**

Roseofungin belongs to polyene antibiotics which is more active and less toxic comparing other polyenes of this group [1]. Before we performed the complexation of roseofungin with  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -cyclodextrin derivatives. The binding patterns of the resulted complexes were studied in silico using molecular docking techniques. The cytotoxic activity and antiradical activity of the derivatives was performed [2].

One of the most important in Chemical thermodynamics and thermochemistry is the enthalpy of combustion. The enthalpy of combustion of the Simple and complex substances, the enthalpy of complete oxidation of a substance with oxygen to the formation of correspondingly high oxides, they are obtained from their physical condition for the latter it is always indicated various oxides. Standard enthalpy of combustion  $P=1$  atm and  $T=298,15$  K. It should be noted that water is always represented in a liquid state in the equations of combustion reactions. The enthalpy of the combustion of organic compounds at a pressure of 20-30 atm  $V=const$  is determined by burning in an isothermal calorimeter in an oxygen atmosphere [3].

It should be noted that the process of obtaining biologically active compounds from plants is very time-consuming, and determine the calorimetric way of combustion  $\Delta H^0$  needed for a significant amount of them and it is irreversible. Therefore,

we used calculation methods to estimate the combustion enthalpy of natural compounds and their derivatives. Among the methods of calculating the heat of combustion of natural and synthetic organic compounds, the most suitable and correct in our case was the Karash method [4-6].

The aim of this work is to study the standard enthalpy of combustion, standard enthalpy of formation and enthalpy of melting of complexes of roseofungin.

**Materials and methods.** Karash method. Karash [4] proposed a general method for calculating the standard heat of combustion of 298.15 K for liquid organic compounds of different classes. Considering any organic compound as a hydrocarbon, a certain number of hydrogen atoms in it are replaced by different atoms and groups, and the enthalpy of combustion as a function of the number of electrons transferred to oxygen atoms during combustion, Karash proposed the following calculation formula:

$$\Delta cH^0(298,15) = - 26,050 (4C + H - p) + \sum k_i \Delta_i \text{ kcal / mol,} \quad (1)$$

then - 26,050 kcal/mol The heat breaks the bonds – C–C, C–H and it is a heat of formation  $CO_2$  and  $H_2O$ . C – the number of carbon atoms in the compound;

H–the number of hydrogen atoms in the compound;

$p$  – is the number of partially displaced electrons in the compound molecule;

$k_i$  – the equation number of substitutes;

$\Delta i$  – is corresponding to the thermal correction to substitution.

(1) is based on the following assumptions:

- during the combustion, valence electrons are transferred from atoms of organic compounds to oxygen atoms;

- four electrons sharing each carbon atom and one electron sharing each hydrogen atom;

- if the compounds including hydrogen, are replaced by another atom or other atoms group, the structure of the molecules changed, also the heat of combustion of the restructuring compounds  $\Delta i$  amount is increasing or decreasing; In this case, the number of the converted oxygen electrons is closely related to replacing the hydrogen atoms a value equal to the numbers of electrons  $P$  decreasing.

The Karash method is ambiguous.

It should be noted that the Karash method has been successfully used to calculate the enthalpy of combustion of many terpenoids, alkaloids, flavonoids, and their synthetic derivatives [3, 4]. Below is calculating  $\Delta H^0$  combustion, their structural and gross formulas.

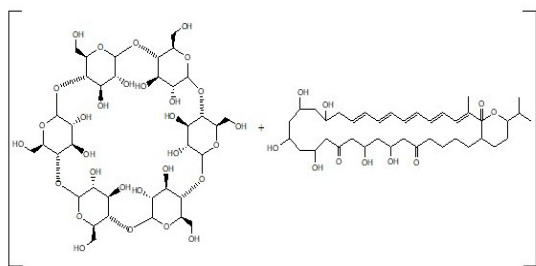


Fig. 1 -  $C_{75}H_{122}O_{40}$  – Roseofungin with  $\alpha$ -cyclodextrin complex

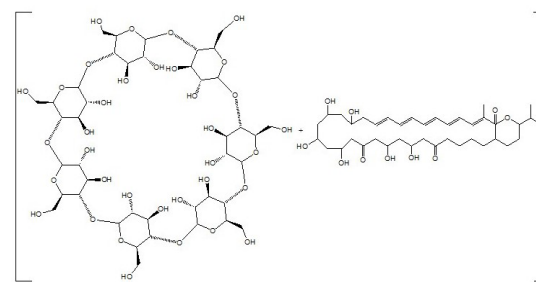


Fig. 2 -  $C_{81}H_{132}O_{45}$  – Roseofungin with  $\beta$ -cyclodextrin complex

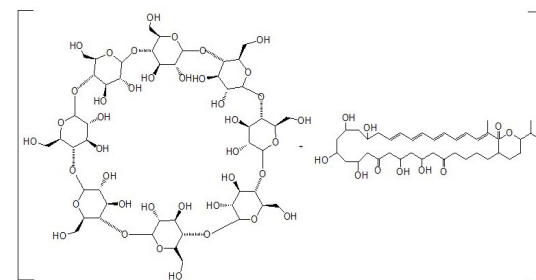


Fig. 3 -  $C_{87}H_{142}O_{50}$  – Roseofungin with  $\Delta$ -cyclodextrin complex

## Results and Discussion

1. Calculate the standard enthalpy of combustion

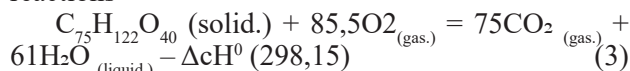
Given as an example calculate the standard enthalpy of combustion  $\Delta cH^0(298,15)$  of compounds is roseofungin with  $\alpha$ -cyclodextrin complex  $C_{75}H_{122}O_{40}$ , the number of carbon atoms in the compound – 75, in several hydrogen atoms – 122,  $p$  – is the number of partially displaced electrons in the compound molecule determined taking into account the OH group, their number is 18, and the number of partially displaced electrons  $18 \times 2 = 36$ ,  $k_i$  – the equation number of substitutes 18 (OH- group),  $\Delta i$  – is corresponding the thermal correction to substitution, according to the reference database – 3,5 kcal [2].

$$\Delta cH^0(298,15) C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.}) = -26,050(4 \times 75 + 122 - 36) + 18(-3,5) = -10118,3 \text{ kcal / mol or } -42335,0 \text{ kJ / mol} \quad (2)$$

It is the same  $C_{81}H_{132}O_{45}$  and  $C_{87}H_{142}O_{50}$  was calculated the standard enthalpy of combustion, equal respectively – 45430,7 and – 48526,5 KJ / mol.

2. Calculation of standard enthalpy of formation

Then  $C_{75}H_{122}O_{40}$  construct the Combustion reactions



According to Hess's law, in this case, combustion enthalpy of  $C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.})$  is equal to the sum of the enthalpy of formation of reaction products, subtracting the sum of the enthalpy of formation of starting materials.

$$\Delta cH^0(298,15) C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.}) = [75\Delta fH^0(298,15) CO_2(\text{gas.}) + 61\Delta fH^0(298,15) H_2O(\text{liquid.})] - \Delta fH^0(298,15) C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.}) \quad (4)$$

There  $\Delta fH^0(298,15) CO_2$   $\Delta fH^0(298,15) H_2O(\text{liquid.})$  standard enthalpy of formation of compounds from simple substances.

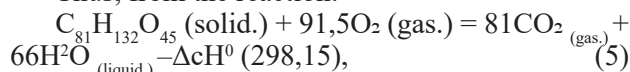
The citation [18] find for calculate  $\Delta fH^0(298,15) CO_2(\text{gas.})$  and  $\Delta fH^0(298,15) H_2O(\text{liquid.})$ , equal to – 393,777 and – 286,021 KJ / mol respectively.

Substituting the values, we obtain  $\Delta cH^0(298,15) C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.})$ :

$$-42335,0 = [75 \times (-393,777) + 61 \times (-286,021)] - \Delta fH^0(298,15) C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.})$$

$\Delta fH^0(298,15) C_{75}H_{122}O_{40}(\text{solid.})$  standard enthalpy of formation equal – 4645,6 KJ / mol.

Thus, from the reaction:



$71\text{H}_2\text{O}_{(\text{liquid})} - \Delta\text{cH}^0(298,15),$  (6)  
 $\Delta\text{fH}^0(298,15)$   $\text{C}_{81}\text{H}_{132}\text{O}_{45}$  and  $\Delta\text{fH}^0(298,15)$   
 $\text{C}_{87}\text{H}_{142}\text{O}_{50}$  standard enthalpy of formation equal –  
 5342,6 и – 6039,6 KJ / mol.

### 3. Calculation of melting enthalpy

The melting enthalpy  $\Delta\text{H}^0_{\text{Melt}}$  was calculated by the following formula [8]:

$$\Delta\text{H}^0_{\text{melt}} = 44,4T_{\text{melt}} - 4400, \quad (7)$$

This is to calculate the  $\Delta\text{H}^0_{\text{Melt}}$  melting of polar biologically active compounds [5, 6, 8].

It should be noted that the presence of many hydroxyl groups in the structures of the studied complexes allows them to be classified as polar compounds. Take the decomposition temperature of these compounds as the temperature of incongruent melting, with melting decomposition ( $\text{C}_{75}\text{H}_{122}\text{O}_{40}$ ,

$T_{\text{Melt}} = 483\text{k}; \text{C}_{81}\text{H}_{132}\text{O}_{45}, T_{\text{Melt}} = 452\text{K}; \text{C}_{87}\text{H}_{142}\text{O}_{50}, T_{\text{Melt}} = 473\text{k}$ ), and placing them in the equation (7) Calculates  $\Delta\text{H}^0_{\text{Melt}}$   $\text{C}_{87}\text{H}_{142}\text{O}_{50}$ , respectively 17,0; 15.7 and 16.6 kJ / mol.

**Conclusions.** The calculated thermodynamic constants of standard combustion enthalpy, standard formation enthalpy, and melting enthalpy of the above compounds are of interest to the modeling of physical and chemical processes and serve as initial information arrays for uploading to fundamental thermodynamic data banks and reference books, as well as for standardization and certification of these complexes.

*This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP 05130941).*

**Р.И. Джалмаханбетова<sup>1\*</sup>, Е.М. Сүлеймен<sup>2</sup>, Б.К. Касенов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан;

<sup>2</sup>Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан;

<sup>3</sup>Ж.Әбішев атындағы химия-металлургия институты, Қарағанды, Қазақстан

E-mail: rozadichem@mail.ru

## РОЗЕОФУНГИННІҢ $\alpha$ -, $\beta$ - ЖӘНЕ $\gamma$ -ЦИКЛОДЕКСТРИНДЕРМЕН КЕШЕНІНІҢ СТАНДАРТТЫ ЖАНУ ЭНТАЛЬПИЯСЫН, СТАНДАРТТЫ ТҮЗІЛУ ЭНТАЛЬПИЯСЫН ЖӘНЕ БАЛҚУ ЭНТАЛЬПИЯСЫН ЕСЕПТЕУ

**Аннотация.** Химиялық термодинамика мен термохимиядағы маңызды шамалардың бірі жану энтальпиясы болып табылады. Табиғи және синтетикалық органикалық қосылыстардың жану жылуын есептеу әдістерінің ішінен біздің жағдайда ең қолайлы және дұрыс Караш әдісі болды. Бұл зерттеуде антибиотик розеофунгин мен оның циклодекстринді туындыларының жануының стандартты энтальпиясын есептеуі, түзілудің стандартты энтальпиясын есептеуі және балқу энтальпиясын есептеуі жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде жоғарыда аталған қосылыстардың жанудың стандартты энтальпиясының, түзілудің стандартты энтальпиясының, балқу энтальпиясының термодинамикалық тұрақтылары есептелді, олар қатысында болатын процестерді физика-химиялық модельдеу үшін қызығушылық тудырады, мәліметтер мен анықтамалықтардың іргелі термодинамикалық банктеріне жүктеу үшін бастапқы ақпараттық массивтер ретінде қызмет етеді, сондай-ақ осы кешендерді стандарттау және сертификаттау үшін маңызды. Зерттелетін кешендердің құрылымдарында көптеген гидроксил топтарының болуы оларды полярлы қосылыстарға жатқызуға мүмкіндік беретінін атап өткен жөн.

**Түйін сөздері:** розеофунгин, циклодекстрин, стандартты жану энтальпиясы, түзілудің стандартты энтальпиясы, комплекстің балқу энтальпиясы.

**Р.И. Джалмаханбетова<sup>1\*</sup>, Е.М. Сүлеймен<sup>2</sup>, Б.К. Касенов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан;

<sup>2</sup>Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан;

<sup>3</sup>Химико-металлургический институт им. Ж.Абишева, Караганда, Казахстан.

E-mail: rozadichem@mail.ru

## РАСЧЕТ СТАНДАРТНОЙ ЭНТАЛЬПИИ СГОРАНИЯ, СТАНДАРТНОЙ ЭНТАЛЬПИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭНТАЛЬПИИ ПЛАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСА РОЗЕОФУНГИНА С $\alpha$ -, $\beta$ - И $\gamma$ -ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ

**Аннотация.** Одной из важнейших величин в химической термодинамике и термохимии является энтальпия сгорания. Из существующих в настоящее время методов расчета теплоты сгорания природных и синтетических органических соединений наиболее приемлемыми и



корректными в нашем случае оказался метод Караша. В настоящем исследовании проведены расчеты стандартной энтальпии сгорания, расчеты стандартной энтальпии образования и расчеты энтальпии плавления антибиотика розеофунгина и его циклодекстриновых производных. В результате исследования были вычислены термодинамические константы стандартных энтальпий сгорания, стандартных энтальпий образования, энтальпий плавления вышеуказанных соединений, которые представляют интерес для физико-химического моделирования процессов с их участием, служат исходными информационными массивами для загрузки в фундаментальные термодинамические банки данных и справочников, а также важно для стандартизации и сертификации указанных комплексов. Следует отметить, что наличие большого числа гидроксильных групп в структурах исследуемых комплексов позволяет отнести их к полярным соединениям.

**Ключевые слова:** розеофунгин, циклодекстрин, стандартная энтальпия сгорания, стандартная энтальпия образования, энтальпия плавления комплекса

#### Information about the authors

Jalmakhanbetova Roza Ilemisovna - Doctor of chemical sciences, associate professor, Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan; e-mail: rozadichem@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9937-275X.

Suleimen Yerlan Melsuly - Candidate of chemical sciences, PhD, Senior researcher of the laboratory of Engineering Profile of NMR Spectroscopy, Sh. Ualikhanov Kokshetau university, Kokshetau, Abay Street, 76, 020000, Kazakhstan; e-mail: syerlan75@yandex.kz, ORCID 0000-0002-5959-4013.

Kasenov Bulat Kunurovich – Doctor of chemical sciences, professor, Zh. Abishev Chemical Metallurgical Institute, Karagandy, Kazakstan; e-mail: kasenov1946@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9394-0592

#### REFERENCES

1 Shneider MA (2012). Verosimilitudes properties of the carbonyl-conjugated pentaen of roseofungin. *Antibiotics*, 29 (5) : 344–349 [in Russian].

2 Jalmakhanbetova RI, Suleimen YeM, Eissa IH, Metwaly AM, Iskakova ZhB, Balpanov DS, Sissengaliyeva GG, Khannanov RA, Seilkhanov TM. (2020) Isolation and biological evaluation of roseofungin and its cyclodextrin inclusion complexes, *Bulletin of the Karaganda University. Chemistry Series*, 4(100) : 35-44. DOI 10.31489/2020Ch4/35-44.

3 Karyakin NV (2003) *Fundamentals of chemical thermodynamics*. N.I. Lobachevsky UNN, Nizhny Novgorod. ISBN: 5-7695-1596-1.

4 Kazanskaya AS, Skoblo VA (1974) *Calculations of chemical equilibria*. Higher School, Moscow. K (20503-007)/(001(01)-74) 75-74.

5 Kasenova ShB, Kasenov BK, Tukhmetova ZhK, Adekenov SM (2010) *Chemical thermodynamics of biologically active compounds – a number of terpenoids, alkaloids, flavonoids and their synthetic analogues*. Glasir, Karaganda. ISBN: 978-601-7225-40-7.

6 Kassenova Sh, Kassenov B, Adekenov S (2015) *Thermochemistry of the series of biological active compounds*. LAP Lambert Academic Publishing, Germany. ISBN: 978-3-659-15486-7.

7 Ryabin VA, Ostroumov MA, Svit TF (1977) *Thermodynamic properties of substances*. Chemistry, L.P (20503-243)/(050(01)-77) 14-78.

8 Morachevsky AS, Sladkov IV (1985) *Thermodynamic calculations in metallurgy*. Metallurgy, Moscow. M (260100000-052)/(040(01)-85) 15-85.

---

**МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS**


---

Аппазов Н.О., Диярова Б.М., Базарбаев Б.М., Асылбекқызы Т., Джиембаев Б.Ж. КҮРШ ҚАЛДЫҒЫМЕН МҰНАЙ ШЛАМЫН БІРГЕ ӨНДЕУДЕ БАЙЛАНЫСТЫРУШЫ КРАХМАЛ НЕГІЗІНДЕ БРИКЕТТЕЛГЕН БЕЛСЕНДІРІЛГЕН КӨМІР АЛУ.....	6
Anarbekova Z.A., Baigazieva G.I. THE INFLUENCE OF YEAST RACES ON THE AROMA-FORMING SUBSTANCES OF TABLE WINES.....	12
Augaliev D.B., Erkibaeva M.K., Aidarova A.O., Tungatarova S.A., Baizhumanova T.S. OXIDATIVE DIMERIZATION OF METHANE TO C2 HYDROCARBONS.....	18
Әбдібек А.Ә., Мулдабекова Б.Ж., Якияева М.А., Идаятова М.А., Әбіл А.Ж. ҰНДЫ КОНДИТЕР ӨНДІРІСІНДЕ ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	24
Исаева Н.А., Байгазиева Г.И. ҚАНТ АЛМАСТЫРҒЫШ – СТЕВИЯ [STEVIA REBAUDIANA BERTONI (L.)] ҚОСЫЛҒАН СУЫҚ ҚАРА ШАЙ ӨНДІРІСІ.....	31
Ikhsanov Y.S., Kusainova K.M., Tasmagambetova G.Y., Andasova N.T., Litvinenko Y.A. AMINO ACID, FATTY ACID AND VITAMIN COMPOSITION OF ROSA CANINA L.....	39
Jalmakhanbetova R.I., Suleimen Ye.M., Kasenov B.K. CALCULATE THE STANDARD ENTHALPIES OF COMBUSTION, FORMATION AND MELTING OF THE COMPLEX ROSEOFUNGIN WITH $\alpha$ -, $\beta$ - and $\gamma$ -CYCLODEXTRIN.....	44
Kairbekov Zh.K., Jeldybayeva I.M., Abilmazhinova D.Z., Suimbayeva S.M. PHYSICOCHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF HUMIC ACIDS OF LOW-MINERALIZED PELOIDS OF THE TUZKOL DEPOSIT.....	48
Mamyrbekova Aizhan, Mamyrbekova Aigul, Kassymova M.K., Aitbayeva A.Zh., Chechina O.N. STUDY OF KINETICS OF COPPER OXIDATION BY ELECTROLYSIS UND NON-STATIONARY CONDITIONS.....	54
Madet G., Bayazitova M.M. RESEARCH OF MALTING PROPERTIES OF KAZAKHSTAN TRITIKALE GRAIN VARIETIES FOR USE IN THE BEVERAGE INDUSTRY.....	59
Mussina A.S., Baitasheva G.U., Myrzakhmetova N.O., Tagabergenova Zh.A., Gorbulicheva E.P. EVELOPMENT OF THE CONDITIONS FOR STORING THALLIUM AMALGAM.....	65
Naguman P.N., Zhorabek A.A., Amanzholova A.S., Kulakov I.V., Rakhimbaeva A.N. PHYTONCIDES IN THE COMPOSITION OF COMMON BIRD CHERRY.....	70
Nurdillayeva R.N., Sauribay Zh.G., Bayeshov A.B. DISSOLUTION OF STAINLESS STEEL IN SODIUM CHLORIDE SOLUTION AT POLARIZATION BY NON-STATIONARY CURRENT.....	75
Rakhimberlinova Zh.B., Kulakov I.V., Alimzhanova A.Zh., Mussirepov M.M., Nakypbekova N.E. CHEMICAL ACTIVATION OF THE SURFACE OF THE BURNT ROCK BY VARIOUS MODIFIERS.....	81
Rasulov S.R., Mustafayeva G.R. DEVELOPMENT OF EFFECTIVE CATALYSTS FOR PROCESSING C3-C4 HYDROCARBONS.....	87

Tyan A., Bayazitova M.M. SELECTION OF THE MASHING MODE IN THE PREPARATION OF BEER WORT BY USING THE WHEAT MALT.....	94
Vysotskaya N.A., Kabyzbekova B. N., Spabekova R.S., Asylbekova D.D., Lukin E.G. SOME FEATURES OF ELECTRODEPOSITION OF METALS FROM ELECTROLYTES WITH SURFACTANTS.....	99
Yermagambet B.T., Kazankapova M.K., Nauryzbayeva A.T., Kassenova Zh.M. SYNTHESIS OF CARBON NANOFIBERS BASED ON HUMIC ACID AND POLYACRYLONITRILE BY ELECTROSPINNING METHOD.....	103

---

**Publication Ethics and Publication Malpractice  
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

---

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>. Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>. The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации  
в журнале смотреть на сайте:

**[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>**

**ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)**

Редакторы: *М.С. Ахметова, Р.Ж. Мрзабаева, Д.С. Аленов*  
Верстка на компьютере *В.С. Зикирбаева*

Подписано в печать 12.06. 2021.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
10,2 п.л. Тираж 300. Заказ 3.

---

*Национальная академия наук РК*  
*050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19*