

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН
Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
Ивановский государственный химико-технологический университет**

КЛАСТЕР КОНФЕРЕНЦИЙ 2021:

**XIV Международная научная конференция
«Проблемы сольватации и комплексообразования
в растворах»**

**XI Международная научная конференция
«Кинетика и механизм кристаллизации.
Кристаллизация и материалы нового поколения»**

**VI Международная научная конференция по
химии и химической технологии**

**XIII Всероссийская школа-конференция молодых
ученых "Теоретическая и экспериментальная
химия жидкофазных систем" (Крестовские
чтения)**

**20–24 сентября 2021
г. Иваново**

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ВИТАМИНА В₁₂ С ДНК МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ПОГЛОЩЕНИЯ

Саркисян А.Р., Маркарян Ш.А.,
Ереванский государственный университет, Ереван, Армения
hassarg@ysu.am

Методом УФ-видимой спектроскопии исследована комплексообразование витамина В₁₂ с ДНК в фосфатном буфере (рН=7.4), при комнатной температуре. Процесс комплексообразования приводит к снижению характерного поглощения витамина при 361нм (рис.1).

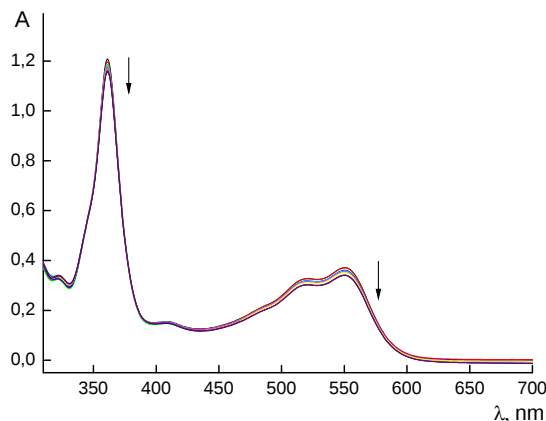


Рис. 1 Спектры поглощения витамина В₁₂ в фосфатном буфере рН=7.4, при наличии ДНК: [ДНК]=0.0, 0.87·10⁻⁴, 1.74·10⁻⁴, 2.61·10⁻⁴, 3.48·10⁻⁴, 4.35·10⁻⁴, 5.22·10⁻⁴, 6.96·10⁻⁴, 7.83·10⁻⁴, 8.70·10⁻⁴ л·моль⁻¹, [В₁₂]= 5.56·10⁻⁵ л·моль⁻¹

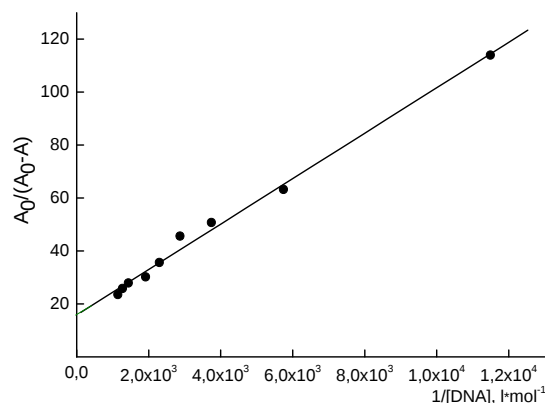


Рис.2. Зависимость $\frac{A_0}{A - A_0}$ от $\frac{1}{[DNA]}$

С помощью уравнения $\frac{A_0}{A - A_0} = \frac{e_f}{e_b - e_f} + \frac{e_f}{e_b - e_f} \cdot \frac{1}{K_b [DNA]}$ [1] графическим методом определена константа

связывания K_b (рис. 2), где A_0 и A поглощения витамина, e_f и e_b значения молярного коэффициента поглощения при 361 нм в отсутствии и присутствии ДНК соответственно, а $[DNA]$ – концентрация ДНК. Величина константы связывания составила $K_b = 1.85 \cdot 10^3$ л·моль⁻¹.

1. R. Hajiana, P. Hossainia, Z. Mehrayina et al. *J. Pharm. Anal.*, 2017, **7**, 176–180.

SOLVATES FORMATION ON UPON GRAPHITE OXIDE SWELLING IN POLAR SOLVENTS

Avramenko N.V., Rebrikova A.T., Parfenova A.M., Usoltseva L.O., Mikhnev I.V., Volkov D.S.,
Senyavin V.M., Korobov M.V.
Lomonosov Moscow State University, Chemistry Department, Moscow, Russia
natvas2709@gmail.com

The structures formed by two interaction of graphite oxides GO with polar liquids (Swollen Structures, SwSt) are defined by temperature and external pressure and are different for different types of polar liquids and GO [Brodie GO (B-GO) versus Hummers GO (H-GO)]. Extensive characterization of these materials provides evidence that SwSt of B-GO are more regular compared to H-GO. The former were similar to the binary phases with fixed composition, while the latter were with the solid solution in the two component systems. Brodie graphene oxide is also known to exhibit much better mechanical properties both for individual flakes and for multilayer membranes. Reversible phase transformation of SwSt were found on heating / cooling in the system of B-GO with methanol, acetonitrile and several other polar liquids [1, 2]. These transformations were interpreted as incongruent melting of SwSt of B-GO with partial release of the sorbed liquid [3]. Such transformations were never observed for SwSt of H-GO. We used Brodie oxidation materials with one and two step oxidation. Note that the difference between step 1 and 2 (B-GO 1, B-GO 2) is relatively small. The averaged C/O ratio as measured by X-ray photoelectron spectroscopy was 2.7 ± 0.2 (5 samples). The molecular mass of B-GO was estimated to be 189/mol. Organic liquids $CH_3-(CH_2)_n-OH$ ($n=0$ to $n=8$) and CF_3CH_2OH , CH_3CH_2CN were with purity >99% according to differential scanning calorimetry (DSC).

Swelling of B-GO was studied for a series of normal alcohols from methanol to 1-nonanol. Swelling is combination of two processes, namely, sorption of liquids into the interplane space of GO and of simultaneous increase of interplane distances. Isopiestic, X-ray diffraction (XRD), thermogravimetric and DSC data demonstrated that sorption polar liquids into GO lamellas formed the set of regular swollen structures simple binary “solid solvates”, characterized by the distance between the GO planes and the value of sorption. Temperature composition behavior of the swollen structures was adequately described by conventional binary phase diagrams. Phase transformation of the low temperature swollen structures of B-GO with 1-nonanol gave a clear example of incongruent melting transition typical for the binary solvates. A discreet set of the interplane distances observed by XRD and the stepwise equilibrium desorption pointed to the layered arrangement of solvent molecules in the swollen structures. The swollen structures with one to five parallel layers were observed for a series of normal alcohol with B-GO. The average volume of one layer $0,36 \pm 0,06 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ B-GO was almost the same for rather different organic liquids and was possibility restricted by the internal geometry of B-GO. The internal available for the sorption of the first layer was reasonably estimated from geometrical parameter of B-GO.

This work was supported by the RFBR grant 19-08-00498.

1. A.V. Talyzin, A. Klechikov, M.V. Korobov, A.T. Rebrikova, N.V. Avramenko, M.G. Fardin, N. Severin, J.P. Rabe. *Nanoscale*, 2015, **7**, 12625-12636.
2. A. Klechikov, S. Jinhua, I.A. Baburin, S. Gotthard, A.T. Rebrikova, N.V. Avramenko, M.V. Korobov, A.V. Talyzin. *Nanoscale*, 2017, **9**, 6929-6936.
3. M.V. Korobov, A.V. Talyzin, A. T. Rebrikova, E. A. Shilayeva, N. V. Avramenko, A. N. Gagarin, N. B. Ferapontov. *Carbon*, 2016, **102**, 297–303.

СИНТЕЗ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МЕЗО-ЗАМЕЩЕННЫХ Mn(II, III)-ОКТАЭТИЛПОРФИРИНОВ

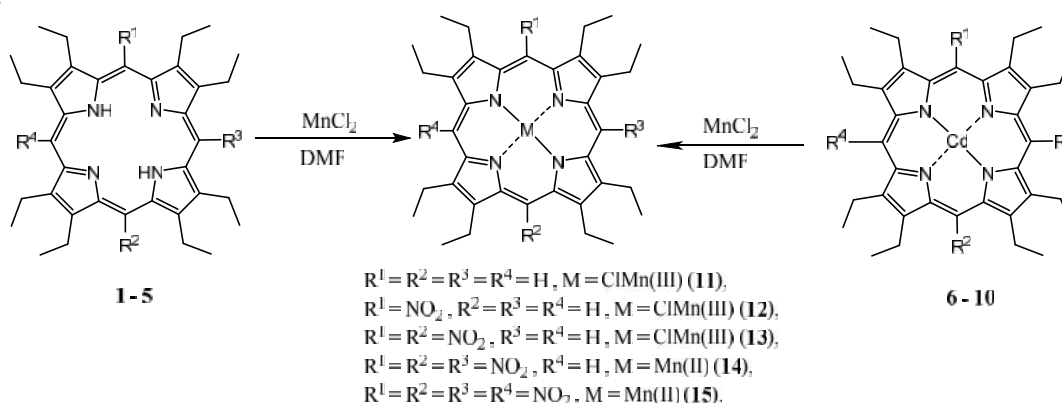
Чижова Н.В.¹, Бондарев В.А.², Мамардашвили Н.Ж.¹

¹Институт химии растворов Российской академии наук, Иваново, Россия

²Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново, Россия
nvc@isc-ras.ru

Марганецпорфирины представляют интерес в связи с их высокой биологической активностью. Комплексы марганца с электроноакцепторными заместителями в порфириновом макроцикле могут быть использованы при создании материалов с увеличенной п-проводимостью.

С целью разработки оптимальных условий синтеза марганецпорфиринов, в работе исследованы реакции координации октаэтилпорфирина (1), 5-нитро-октаэтилпорфирина (2), 5,15-динитро-октаэтилпорфирина (3), 5,10,15-тринитро-октаэтилпорфирина (4), 5,10,15,20-тетранитро-октаэтилпорфирина (5) и металлообмена их кадмиевых комплексов (6-10) с хлоридом марганца(II) в диметилформамиде (ДМФА) (схема).



Показано, что с увеличением количества нитрогрупп в мезо-положениях октаэтилпорфирина наблюдается существенное изменение условий образования соответствующих порфиринов марганца. Так, комплексообразование порфирина **2** с $MnCl_2$ (молярное соотношение реагентов 1:20) в кипящем ДМФА протекает в течение 30 мин с образованием 5-нитро-октаэтилпорфирината $ClMn(III)$ (**12**). В аналогичных условиях, при взаимодействии порфирина **5** с $MnCl_2$ в ДМФА уже при комнатной температуре в течение 1 ч получен 5,10,15,20-тетранитро-октаэтилпорфиринат $Mn(II)$ (**15**). Данный факт можно объяснить ослаблением внутрициклических NH -связей при введении в макроцикл электроноакцепторных нитрогрупп. Обратная картина наблюдается при синтезе марганецпорфиринов с использованием реакции металлообмена. При взаимодействии октаэтилпорфирината $Cd(II)$ с $Mn(Cl)_2$