

газообразного состояний вещества // Вестник КазНУ, сер. хим. – 2004. – № 3(35). – С. 53-67.

2. Малышев В.П., Абдрахманов Б.Т., Нурмагамбетова А.М. Плавокость и пластичность металлов. М.: Научный мир, 2004. – 148 с.

3. Malyshev V.P., Makasheva A.M., Bekturganov N.S. Viscosity, fluidity and density of substances. Aspect of Chaotization. – Lambert: Academic Publishing (Germany), 2013. – 340 p.

4. Makasheva A.M., Malyshev V.P. Viscosity and fluidity of melts in terms of their randomization (inorganic compounds and alloys). – Karaganda: Publishing house of NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», 2023. – 139p.

5. Малышев В.П., Турдукожаева А.М., Оспанов Е.А., Саркенов Б. Испаряемость и кипение простых веществ. – М.: Научный мир, 2010. – 304

COMPLEXATION OF SODIUM ALGINATE AND POLYVINYL ALCOHOL WITH COPPER(II) IONS

Maksotova K.S.^{1,2*}, Bakirova B.S.^{1,2}, Akbayeva D.N.^{1,2}, Tatykhanova G.S.³,
Shakhvorostov A.V.²

¹Institute of Polymer Materials and Technology, Almaty, Kazakhstan

²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

³Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

The present communication is devoted to study the complexation of copper(II) ions with sodium alginate (SA) and poly(vinyl alcohol) (PVA) in aqueous solution. The composition of SA-Cu(II) and PVA-Cu(II) complexes determined from the inflection points of potentiometric and conductimetric titration curves was equal to [SA]:[Cu²⁺] = 2.5:1 mol/mol and [PVA]:[Cu²⁺] = 1:1 mol/mol (Figs 1, 2).

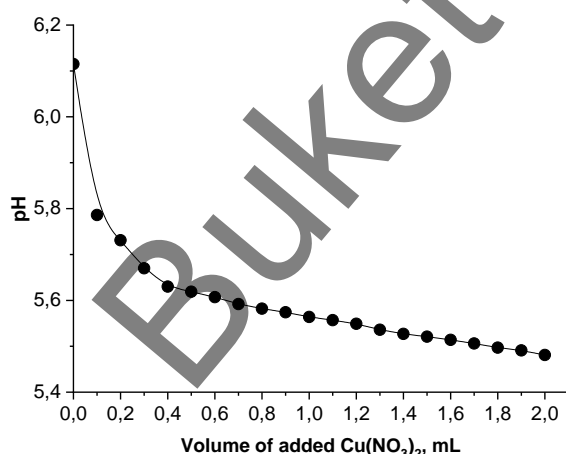


Figure 1. Potentiometric titration of SA by Cu²⁺ in water. [SA] = 1·10⁻³ mol·L⁻¹; V = 10 mL; [Cu²⁺] = 1·10⁻² mol·L⁻¹

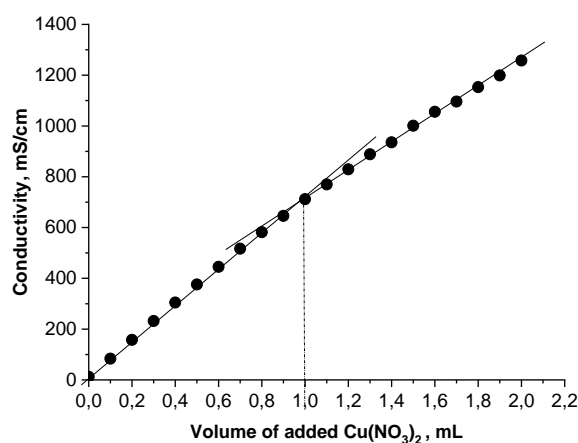


Figure 2. Conductimetric titration of PVA by Cu²⁺ in water. [PVA] = 1·10⁻³ mol·L⁻¹; V = 10 mL; [Cu²⁺] = 1·10⁻² mol·L⁻¹

FTIR spectra of pristine SA (curve 1) and SA-Cu²⁺ (curve 2) are shown in Fig.3.

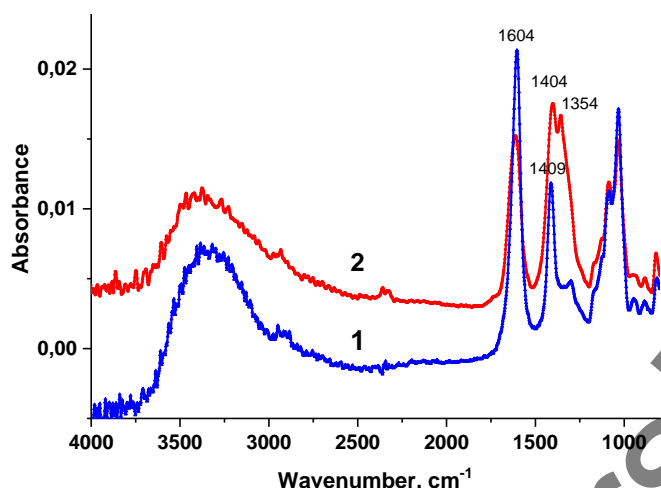


Figure 3. FTIR spectra of SA (curve 1) and SA-Cu²⁺ (curve 2) complexes.

It is seen that the asymmetrical vibration $\nu_{\text{asym}}(\text{COO}^-)$ of pristine SA and SA-Cu²⁺ appears at 1604 cm⁻¹ while the symmetrical vibration $\nu_{\text{sym}}(\text{COO}^-)$ of SA replaced at 1409 cm⁻¹ is shifted to low frequency region and appears correspondingly at 1404 and 1354 cm⁻¹. This fact confirms the involvement of carboxylic groups of SA into complexation with copper(II) ions. Addition of copper(II) ions to SA solution leads to gelation of SA. This is connected with complex formation between the negatively charged carboxyl groups of guluronic acid of SA and the positively charged metal cations [1,2].Complexation or embedding of Cu²⁺ ions into the egg-box cavities leads to the formation of a dimeric structure with fully or partially filled cells (Fig. 3).

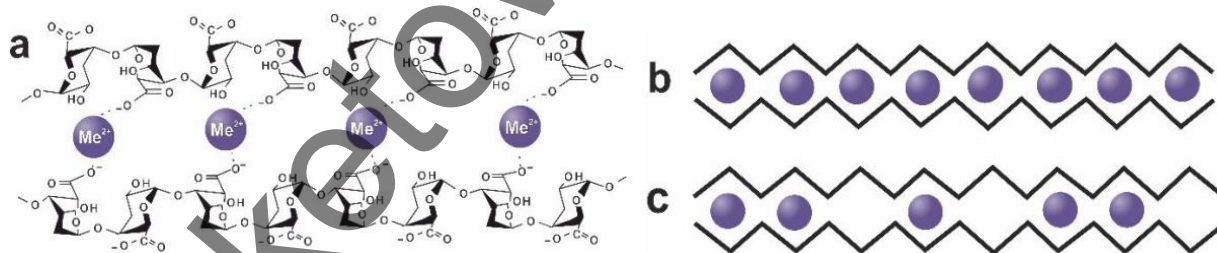


Figure 3. Integration of alginate chains into a dimer (a); schematic view of a dimer with completely (b) and partially (c) bound cells.

According to literature survey, PVA-Cu²⁺ complexes are formed between hydroxyl groups of PVA and copper(II) ions via the formation of coordination bonds (Fig. 4).

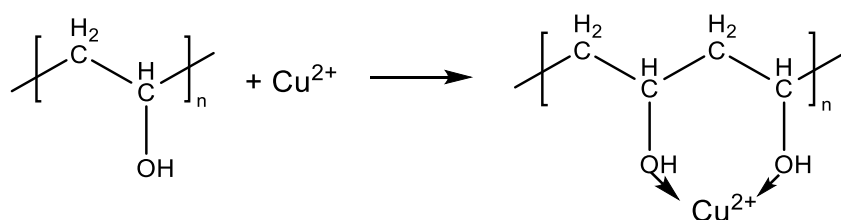


Figure 4. Formation of coordination complexes between PVA and Cu^{2+} ions in aqueous solution

The PVA- Cu^{2+} complexes are water-soluble and according to dynamic light scattering experiments their average hydrodynamic size is in the range of 50-280 nm. It is expected that SA-Cu(II) and PVA-Cu(II) complexes may be used in preparation of copper nanoparticles for oxidation of various organic substrates.

Acknowledgment. This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP14869287).

References

1. Makarova A.O., Derkach S.R., Khair T., Kazantseva M.A., Zuev Yu.F., Zueva O.S.. Ion-induced polysaccharide gelation: peculiarities of alginate egg-box association with different divalent cations. *Polymers* 2023, 15, 1243. <https://doi.org/10.3390/polym15051243>
2. Alkhayer G.. Alginate metal complexes and their application. *InterTech Open*. 2021, P.1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.98885>

ОСОБЕННОСТИ КОРРОЗИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ СТАЛИ 3, ОБРАБОТАННОЙ СОСТАВАМИ НА ОСНОВЕ СОЛИДОЛА, МОДИФИЦИРОВАННОГО 1-ЗАМЕЩЕННЫМИ-4-ТРИГАЛОГЕНМЕТИЛБУТАН-1,3-ДИОНАМИ, В 0,1М УКСУСНОЙ КИСЛОТЕ

Медведева Н.А., Щербань М.Г., Лисовенко Н.Ю., Баландина С.Ю.

Пермский государственный национальный исследовательский университет

В условиях повышенной температуры и влажности основной вклад в биоповреждения стальных конструкций вносят микромицеты, характеризующиеся быстрым ростом и высокой способностью к адаптации [1]. Считают, что микромицетная коррозия носит вторичный характер, так как для её возникновения необходим первичный контакт микромицетов с органическими соединениями, соприкасающимися с поверхностью металлов. Сами же коррозионные разрушения вызваны метаболитами плесневых грибов, которые диффундируют в структуру стали, приводя её в негодность [2].

Если речь идёт о повреждениях трубопроводов, то наряду с коррозионными разрушениями возрастают экологические риски загрязнения нефтепродуктами почв и поверхностных и глубинных вод [3].

В качестве потенциальных ингибиторов микромицетной коррозии были выбраны 1-замещенные-4-тригалогенметилбутан-1,3-дионы, проявляющие