

Сравнительный анализ энергии Гиббса реакций в системах Cu^{2+} -ПЭИ и Cu^{2+} -ПВП с аналогичным составом ($k=0.25$) показывает, что процессы комплексообразования полиэтилениминовых соединений идут значительно предпочтительнее, чем поливинилпиридиновых. Это объясняется высокой комплексообразующей способностью полиэтиленимина по сравнению с поливинилпиридином. Закономерности протекания любой химической реакции зависят от природы реагентов, а также от их взаимодействия с молекулами растворителя. Во всех случаях образуются более устойчивые комплексы в спиртовой среде по сравнению с водной. Сравнение суммарной свободной энергии сольватации ионов Cu^{2+} и Co^{2+} соответственно в воде 2445,6 и 3069,5 кДж/моль, а в этаноле 2352,7 и 2960,2 кДж/моль показывает, что в спиртовой среде энергия сольватации ионов меньше и при комплексообразовании доступность функциональных групп лигандов к ионам металлов более благоприятнее, чем в водной среде, где диполи молекул воды более сильно связаны электростатически с центральным ионом комплексообразователя и конкурируют за лигандные места у ионов металлов. Кроме того, система тратит больше энергии на разрушение связей с гидратной оболочкой у ионов металлов по сравнению с их сольватной в $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Совокупность полученных экспериментальных данных показывает, что термодинамические характеристики процессов комплексообразования ионов Cu^{2+} и Co^{2+} с полимерными лигандами зависят как от природы иона металла-комплексообразователя, так и температуры. Установлено, что все исследуемые процессы потенциально протекают в направлении образования полимерметаллических комплексов, состав которых зависит от рН среды, ионной силы раствора и природы как металла-комплексообразователя, так и полимерного лиганда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шупик А.Н., Калашикова И.С., Перченко В.Н. Структура и каталитические свойства комплексов полиэтиленимином и политриметиленимином с солями металлов VIII группы // Журн. физ. химии. 1984. Т. 58. №6. С. 1313-1319.
2. Полинский В.С., Пшежецкий А.С. Особенности комплексообразования в системе Co^{2+} -полиэтиленимин // Высокомол. соед. 1981. Т. А23. №2. С. 246-254.
3. Бектуров Е.А., Бимендина Л.А., Мамытбеков Г.К. Комплексы водорастворимых полимеров и гидрогелей. Алматы: Гылым, 2002. 220 с.
4. Zhang, A., Li, L., Li, G., Zhang, Y., Gao, S. Epoxidation of olefins with O_2 and isobutyraldehyde catalyzed by cobalt (II)-containing zeolitic imidazolate framework material // Catalysis communication. 2011. V.12. P. 1183-1187
5. Benaglia M., Puglisi A., Cozzi F. Polymer supported organic catalysts // Chemical reviews. 2003. V.103. P. 3401-3429.
6. Зезин А.Б., Кабанов Н.М., Корокин А.И., Рогачев В.Б. Исследование структура тройного полимерметаллического комплекса полиакриловая кислота-полиэтиленимин-медь(II) // Высокомол. Соед. 1979. Т. А21. №1. С. 209-217.
7. Бектуров Е.А., Бимендина Л.А., Кудайбергенев С. Полимерные комплексы и катализаторы. Алматы: Наука, 1982. 192с.
8. Ergozhin E.E., Menligaziev E.Z. Полифункциональные ионообменники. Алма-Ата: Наука, 1986. С. 224-230.
9. Gregor H.P., Luttinger L.B., Loebel E.M. Metal-polyelectrolyte complexes. I. The polyacrylic acid-copper complex // Journal of Physical Chemistry. 1955. V.59. P.34-39.
10. Васильев В.П. Термодинамические свойства растворов электролитов. М.: Высшая школа, 1982. 320с.

REFERENCES

1. Shupick A.N., Kalashnikov I.S., Perchenko V.N. *Journ. Phys. Chem.* **1984**, 58, 1313-1319 (in Russ.).
2. Polinskii V.S., Pshhezhezkii A.S. *Polymer Science U.S.S.R.* **1981**, A23, 246-254 (in Russ.).
3. Bekturov E.A., Bimendina L.A., Mamytbekov G.K. Komplekxy vodorastvorimyh polimerov I gidrogelei. Almaty: Gylym, 2002. 220 p. (in Russ.)
4. Zhang, A., Li, L., Li, G., Zhang, Y., Gao, S. *Catalysis communication* **2011**, 12, 1183-1187
5. Benaglia M., Puglisi A., Cozzi F. *Chemical reviews*, **2003**, 103, 3401-3429.
6. Kabanov, N.M.; Kozhevnikova, N.A.; Kokorin, A.I.; Rogacheva, V.B.; Zezin, A.B.; Kabanov, V.A. *Polymer Science U.S.S.R.* **1979**, 21, 230-240 (in Russ.).
7. Bekturov E.A., Bimendina L.A., Kudaibergenov S. Polymernye komplekxy I katalizatory. Almaty: Nauka, 1982. 192p. (in Russ.)
8. Ergozhin E.E., Menligaziev E.Z. Polifunkcionalnye ionoobmenniki. Almaty: Nauka, 1986. P. 224-230. (in Russ.)
9. Gregor, H.P.; Luttinger, L.B.; Loebel, E.M. *Journal of Physical Chemistry* **1955**, 59, 34-39.
10. Vasilyev V.P. Termodinamicheskiye svoistva pastvorov elektrolitov. M.: Vysshaya shkola, 1982. 320p. (in Russ.)