

**Кислотно-основные и комплексообразующие свойства  
N,N-бис(метилфосфоновой) аспарагиновой кислоты**

*Тринкинец Ольга Александровна*

*студент*

*Тверской Государственный университет, Тверь, Россия*

*E-mail: [p000105@tversu.ru](mailto:p000105@tversu.ru)*

Комплексоны, содержащие в своем составе фосфоновые группировки, имеют ряд преимуществ перед карбоксилсодержащими комплексонами. Например, присутствие фосфоновых группировок обеспечивает возможность образования прочных комплексов с металлами в кислой среде.

На кафедре неорганической и аналитической химии ТвГУ взаимодействием аспарагиновой кислоты с формальдегидом и треххлористым фосфором была синтезирована N,N-бис(метилфосфоновая) аспарагиновая кислота (БМФАК,  $H_6F$ ).

Изучение кислотно-основных характеристик нового комплексона необходимо для определения устойчивости комплексов различных металлов с этим лигандом. Константы кислотной диссоциации БМФАК определяли классическим методом Шварценбаха при 20°C и ионной силе раствора 0,1 ( $KNO_3$ ). Для этого проводили рН-потенциометрическое титрование раствора точной навески комплексона щелочью, свободной от карбонатов. Кривая титрования имеет три буферных области. Первая буферная область (в кислой среде) соответствует отщеплению иона водорода, принадлежащего той фосфоновой группировке, которая к началу титрования была полностью протонирована. Вторая буферная область соответствует отщеплению оставшихся четырех протонов, присоединенных к кислотным группировкам комплексона. Третья буферная область (в щелочной области) характеризует отщепление бетаинового протона от атома азота (исчезновение цвиттер-иона).

Путем математической обработки результатов рН-потенциометрического титрования получены следующие значения отрицательных десятичных логарифмов констант кислотной диссоциации БМФАК:  $pK_1=2.28 \pm 0.06$ ,  $pK_2=4.43 \pm 0.03$ ,  $pK_3=5.57 \pm 0.05$ ,  $pK_4=6.43 \pm 0.06$ ,  $pK_5=7.75 \pm 0.03$ ,  $pK_6=10.72 \pm 0.06$ . Из представленных данных видно, что величина константы диссоциации бетаинового протона резко (на 3 порядка) отличается от константы диссоциации протонов кислотных группировок комплексона.

В целях изучения процессов комплексообразования кальция, магния, стронция и бария с новым комплексонам было проведено рН-потенциометрическое титрование серий растворов, содержащих нитрат исследуемого металла и комплексон в соотношении 1:3 при ионной силе 0,1 ( $KNO_3$ ) и температуре 25°C. Экспериментальные результаты потенциометрических измерений обрабатывались на IBM PC по универсальной программе CLINP 2.1.

Логарифмы констант устойчивости средних комплексов щелочноземельных металлов с изученным комплексонам  $I=0,1$  ( $KNO_3$ ),  $T=25^\circ C$ :  $pK_{MgL}=5.57 \pm 0.11$ ,  $pK_{CaL}=5.22 \pm 0.08$ ,  $pK_{SrL}=4.11 \pm 0.07$ ,  $pK_{BaL}=3.68 \pm 0.05$ . Из представленных данных видно, что устойчивость комплексов БМФАК уменьшается с ростом ионного радиуса изученных металлов.