

## ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРОВ НИТРАТА И АЦЕТАТА НАТРИЯ

**Жогальский А.Н., Зыльков В.П., Гребёнкин А.М.**  
**Могилевский государственный университет продовольствия**  
**г. Могилев, Республика Беларусь**

Главным эксплуатационным показателем хладоносителя является его температура замерзания или, в случае двух и более компонентных систем, криогидратная точка. При выборе хладоносителя следует учитывать такой показатель как вязкость, который влияет на теплоотдачу и гидравлическое сопротивление. Хладоносителями, как правило, являются водные растворы неорганических и органических веществ. Одним из главных недостатков хладоносителей на основе неорганических веществ, является их высокая коррозионная активность. Входящий в состав  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$  или  $\text{CaCl}_2$  хлорид ион является сильным активатором коррозии. Замена в составе соли  $\text{Cl}^-$  на другой анион должна приводить к изменению коррозионного воздействия соли на металл. В качестве такого иона представляет интерес  $\text{NO}_3^-$ . Его окислительные свойства проявляются только в кислой среде ( $\varphi^0 = +0,94 \text{ В}$ ) и нейтральной ( $\varphi^0 = +0,01 \text{ В}$ ), а в щелочной он не является окислителем. Из солей азотной кислоты хорошо растворим  $\text{NaNO}_3$ .

В таблице [1] (графы 1, 2, 3) приведена зависимость температуры замерзания раствора (теоретический расчет по закону Рауля без учета ионной силы раствора) и экспериментальных (при  $T = 12,1 \text{ }^\circ\text{C}$ ) значений кинематической вязкости ( $\nu$ ) от моляльной концентрации ( $C_m$ )  $\text{NaNO}_3$ . Вязкость измерялась на вискозиметре капиллярном стеклянном ВПЖ-4 с внутренним диаметром капилляра – 0,82 мм и постоянная вискозиметра ( $K$ ) равной  $0,02700 \text{ мм}^2/\text{с}^2$ . В присутствии  $\text{NaNO}_3$  вязкость закономерно возрастает. Следует отметить, что 10 моляльный раствор в этих условиях не образуется.

Таблица 1 – Зависимость вязкости растворов  $\text{NaNO}_3$  и смесей  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{CH}_3\text{COONa}$  от моляльной концентрации раствора

1	$C_m$ , моль/кг	0	3,0	5,7	6,0	6,3	8
2	$t_{\text{зам}}$ , $^\circ\text{C}$	0	-11,2	-21,2	-22,3	-23,4	-30,0
3	$\nu$ , $\text{мм}^2/\text{с}$	1,2941	1,3268	1,5626	1,6535	1,7370	2,1412
4	* $C_m$ , моль/кг	0+0,8	3,0+0,8	5,7+0,8	6,0+0,8	6,3+0,8	8+0,8
5	$t_{\text{зам}}$ , $^\circ\text{C}$	-2,5	-14,1	-24,2	-25,3	-26,4	-32,9
6	$\nu$ , $\text{мм}^2/\text{с}$	1,5214	1,7508	2,1973	2,2031	2,4066	2,9784

\* – к раствору прибавлено 0,8 моль/кг  $\text{CH}_3\text{COONa}$

Известно, что, в ряде случаев, при переходе от двух- к трехкомпонентным системам криогидратная точка снижается. В качестве третьего компонента нами был выбран  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Гидролиз данной соли создаст щелочную среду, что дополнительно нейтрализует окислительную активность  $\text{NaNO}_3$ . В таблице (графы 4,5,6) приведены расчетные и экспериментальные (при  $T = 11,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) данные для растворов  $\text{NaNO}_3$  с добавкой 0,8 моль/кг  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Видно, что добавки  $\text{CH}_3\text{COONa}$  приводят к непропорциональному повышению вязкости раствора  $\text{NaNO}_3$ , что по-видимому связано с появлением щелочной средой вследствие гидролиза  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Добавка к системе  $C_m(\text{NaNO}_3) = 10$  моль/кг 0,8 моль  $\text{CH}_3\text{COONa}$  на 1 кг  $\text{H}_2\text{O}$ , хотя и увеличила растворимость  $\text{NaNO}_3$ , но к образованию раствора не привела.