

В. Н. Щ е р б а к о в, Р. А. Ф р и д р и х (Ростов-на-Дону, ДГТУ). **К вопросу об определении концентрации ионогенных примесей в паре на тепловых электрических станциях.**

Рациональная организация работы современных энергоблоков невозможна без оперативной системы контроля водо-химического режима.

Контроль качества пара, идущего на турбину, осуществляется по показаниям кондуктометров, измеряющих электропроводность проб конденсата пара. Отбор, транспортировка и подготовка проб требуют времени, что увеличивает инерционность процесса измерения и исключает возможность оперативного реагирования при резком увеличении солесодержания пара. При установке кондуктометрических датчиков в контролируемую среду (пар) инерционность измерения уменьшается в сотни и даже в тысячи раз.

При непосредственном измерении сопротивления пара R в межэлектродном пространстве датчика с увеличением R при малых концентрациях примесей и малых значениях степени диссоциации точность измерений уменьшается.

Мы получили уменьшение R за счет конденсации парового раствора в охлаждаемом кондуктометрическом датчике.

При гидразио-аммиачном водном режиме в паре присутствует аммиак NH_3 , который вносит вклад в удельную электропроводность конденсата σ . Для правильной оценки влияния NH_3 на σ конденсата необходимы экспериментальные данные о σ водных растворов NH_3 в широком диапазоне температур, давлений и концентраций.

Полученные нами данные о σ в водных растворах NH_3 на линии насыщения в диапазоне концентраций $m = 10^{-4} \div 5 \times 10^{-2}$ моль/кг и температур $T = 459 \div 647$ К [1] можно использовать для экстраполяции на область малых концентраций, однако это приведет к увеличению погрешности.

Авторами [2] предложена расчетная методика для определения σ растворов NH_3 в широкой области концентраций. Для вычислений было использовано уравнение:

$$\sigma = 10^{-3} \lambda_0 \delta_\alpha \delta_h \rho \sqrt{m K}, \quad (1)$$

где λ_0 — предельная молярная электропроводность продуктов диссоциации, K — молярная константа диссоциации растворенного аммиака, ρ — плотность растворителя, г/см³, δ_α и δ_h — поправки, учитывающие отклонения от условий $m \gg K$ и $m \gg K_2$ (K_2 — константа гидролиза).

Значения δ_α и δ_h в (1) определялись из соотношений

$$\delta_\alpha = 0,5 \sqrt{K/m} (\sqrt{1 + 4m/K} - 1), \quad \delta_h = \sqrt{1/(1+h)} (1 + h\lambda_{01}/\lambda_{02}),$$

где h — степень гидролиза, λ_{01} и λ_{02} — предельные молярные электропроводности продуктов диссоциации растворителя и растворенного вещества.

Результаты расчета по формуле (1) для $m = 10^{-4}$ моль/кг (*) согласуются в пределах $3 \div 5\%$ с нашими, полученными путем интерполяции экспериментальных данных [1] (**), что подтверждает корректность расчетного метода.

Таблица. Удельная электропроводность у водного раствора NH_3

T, K	373	423	459	473	497	508	523	546	561	599
$\sigma, \text{мкСм/см}$	19,6*	19,7*	16,9**	15,9*	13,8**	12,6**	11,2*	7,24**	5,47**	2,61**

Концентрация NH_3 в пробах конденсата турбины энергоблока с барабанным котлом в исследованиях авторов [3] составляла $530 \div 902$ мкг/дм³.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Щербаков В. Н.* Исследование электрофизических свойств водных теплоносителей при высоких параметрах. Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. техн. наук. М.: МЭИ, 1980.
2. *Мусинова Ю. В., Смирнов С. Н.* Расчет удельной электропроводности водных растворов аммиака. — Теплоэнергетика, 2000, № 10, с. 74.
3. *Ларин Б. М., Еремина Н. А.* Расчет минерализации и концентраций аммиака и углекислоты в водах типа конденсата. — Теплоэнергетика, 2000, № 7, с. 10–14.