

**СОГЛАСОВАНО:**  
Теплоснабжающая организация

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
м. п.

**СОГЛАСОВАНО:**  
Потребитель

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
м. п.

### **Методика определения объемов теплоносителя и тепловой энергии, необходимого для промывки трубопроводов и системы теплоснабжения потребителей**

Согласно разделу 5 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, утв. Приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 № 229 и разделу 6 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок РФ, утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 г. № 115, а также в соответствии с пунктами договора теплоснабжения с потребителями ООО «Волжские тепловые сети»: *«Потребитель обязан проводить промывку, опрессовку действующих, после капитального ремонта и вновь вводимых тепловых сетей (систем теплоснабжения), а также дезинфекцию вновь вводимых и после капитального ремонта тепловых сетей (систем теплоснабжения), собственными силами согласно программам, согласованным с Теплоснабжающей организацией, в соответствии с СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» и иными действующими санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами и в присутствии представителя Теплоснабжающей организации, представлять Акты проведения опрессовки, качества промывки и дезинфекции.*

*При опорожнении и заполнении теплоносителем системы теплоснабжения после произведённых ремонтных работ, опрессовок, промывок, дезинфекции Потребитель обязан оплатить стоимость фактически израсходованного Потребителем количества тепловой энергии и теплоносителя, на основании показаний коммерческих приборов учёта. При отсутствии у Потребителя коммерческих приборов учёта количество потребленной тепловой энергии и теплоносителя определяется расчетным методом на основании данных, зафиксированных в двустороннем Акте».*

Таким образом, для каждого конкретного случая производится расчет тепловой энергии и теплоносителя, затраченных на промывку.

1. Определение объема теплоносителя, затраченного на промывку  $V_{П}, м^3$ .

Расход теплоносителя для промывки системы при истечении жидкости (сетевой воды) через отверстие (дренаж) вычисляется по формуле:

$$G_{П} = n \cdot \mu \cdot S_0 \cdot \sqrt{2 \cdot \frac{\Delta p}{\rho}},$$

где:

$n$  – объемная доля теплоносителя в водовоздушной смеси (при гидropневматической промывке  $n = 0,33$ ; при гидравлической промывке  $n = 1$ )

$S_0$  – площадь отверстия,  $мм^2$

$$S_0 = \frac{\pi \cdot d^2}{4},$$

где:

$d$  – диаметр отверстия,  $мм$ ;

$\rho = \rho(t)$  – значение плотности теплоносителя, принимается по температуре теплоносителя в трубопроводе, используемого при проведении промывки (температура теплоносителя фиксируется в Акте промывки),  $кг/м^3$ ;

$$\Delta p = p_1 - p_{атм},$$

где:

$p_1$  – давление теплоносителя при промывке в точке истечения сетевой воды (фиксируется в Акте промывки),  $МПа$ ;

$p_{атм}$  – атмосферное давление, принимается равным 0,1 МПа;

$\mu$  – коэффициент расхода жидкости,  $\mu=f(Re)$ .

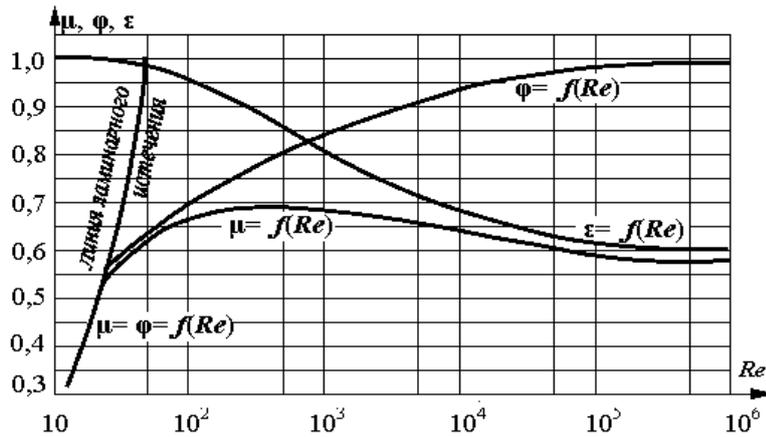


Рис. 1. Зависимость коэффициентов истечения из отверстия от числа Рейнольдса  $Re$

$$Re = \frac{d}{\nu} \cdot \sqrt{2 \cdot \frac{\Delta p}{\rho}},$$

где:

$\nu = \nu(t)$  – значение кинематической вязкости теплоносителя, принимается по температуре теплоносителя в трубопроводе, используемого при проведении промывки (температура теплоносителя фиксируется в Акте промывки),  $m^2/c$ .

Объем теплоносителя, затраченный на промывку  $V_{п}, m^3$ :

$$V_{п} = G'_{п} \cdot \tau,$$

где:

$G'_{п} = G_{п} \cdot 3600$  – часовой расход теплоносителя,  $m^3/ч$ ;

$\tau$  – время промывки, зафиксированное Актом,  $ч$ .

Системы промываются водой (теплоносителем) в количествах, превышающих расчетный расход теплоносителя в 3 – 5 раз.

2. Определение количества тепловой энергии с теплоносителем, затраченным на промывку  $Q_{п}, Гкал$ .

$$Q_{п} = V_{п} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{п} - t_{хв}) \cdot 10^{-6},$$

где:

$\rho$  – плотность теплоносителя, принимается по температуре теплоносителя в трубопроводе, используемого при проведении промывки (температура теплоносителя фиксируется в Акте промывки),  $кг/м^3$ ;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, принимается равной  $1 ккал/кг \cdot ^\circ C$ ;

$t_{п}$  – температура теплоносителя в трубопроводе, используемого при проведении промывки (фиксируется в Акте промывки),  $^\circ C$ ;

$t_{хв}$  – среднесуточная температура холодной воды на источнике в день промывки,  $^\circ C$ .