

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**



**Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева**  
Институт химии и проблем устойчивого развития  
Кафедра ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»  
Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

**РЕФЕРАТ**  
по дисциплине «Химия окружающей среды»  
на тему «Методы определения и единицы измерения  
влажности воздуха»

*Работу выполнил  
Студент гр. ПР-31.  
Зуйков В. А.*

*Москва 2020 г*

# Влажность воздуха

- Влажность — показатель содержания воды в физических телах или средах. Для измерения влажности используются различные единицы, часто внесистемные. Она зависит от природы вещества, а в твёрдых телах, кроме того, от степени измельчённости или пористости. Содержание химически связанной, так называемой конституционной воды, например гидроокисей, выделяющейся только при химическом разложении, а также воды кристаллогидратной не входит в понятие влажности.



# Особенности определения ПОНЯТИЯ «ВЛАЖНОСТЬ»

- Массовая влажность
- Объёмная влажность
- Абсолютная влажность
- Относительная влажность

# Массовая влажность

- - отношение массы воды, содержащейся в единице объема влажного вещества (материала) к общей массе влажного вещества (материала) в данной единице объема (%). Для вещества, материалов, в которых содержатся различные соединения водорода, допускается использовать понятие эквивалентной влажности, равной массовой доле водорода, умноженной на 9.
- $W\% = \frac{m_n - m_1}{m}$ , где  $W\%$  – массовая доля влаги;  $m_n$  – масса исходного образца;  $m_1$  – масса образца после прокаливания (высушенного образца);  $(m - m_1)$  – масса влаги.
- Единицы измерения – %

# Объёмная влажность

- Объёмная влажность ( $w_n$ ) — объёмное относительное содержание воды в веществе, численно равное отношению объёма воды в веществе ( $V_w$ ) к объёму всего вещества ( $V_{tot}$ ):  $w_n = V_w/V_{tot} \cdot 100$ . Выражается в процентах (%) или относительных долях единицы (д. ед.). Её величина в веществах может меняться от 0 % (абсолютно сухое вещество) до 100 % в состоянии полного водонасыщения.
- Единицы измерения – %

# Абсолютная влажность

- Абсолютная влажность воздуха (лат. absolutus — полный) — физическая величина, показывающая массу водяных паров, содержащихся в  $1 \text{ м}^3$  воздуха. Другими словами, это плотность водяного пара в воздухе. Обычно обозначается буквой  $f = m/v$ , где  $V$  — объём влажного воздуха, а  $m$  — масса водяного пара, содержащегося в этом объёме.
- Единицы измерения —  $\text{г/м}^3$  или  $\text{кг/м}^3$

# Относительная влажность

- Относительной влажностью воздуха  $\phi$  называют отношение абсолютной влажности воздуха  $\rho$  к плотности  $\rho_0$  насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженной в процентах. Относительную влажность воздуха можно определить по формуле:  $\phi = \rho / \rho_0 \cdot 100\%$ .
- Единицы измерения – %

# Методы определения влажности воздуха

- В практике наиболее широко применяются следующие методы определения влажности воздуха: психрометрический, метод точки росы, гигроскопический и массовый, причем первый из них – самый распространенный.



# Психрометрический метод

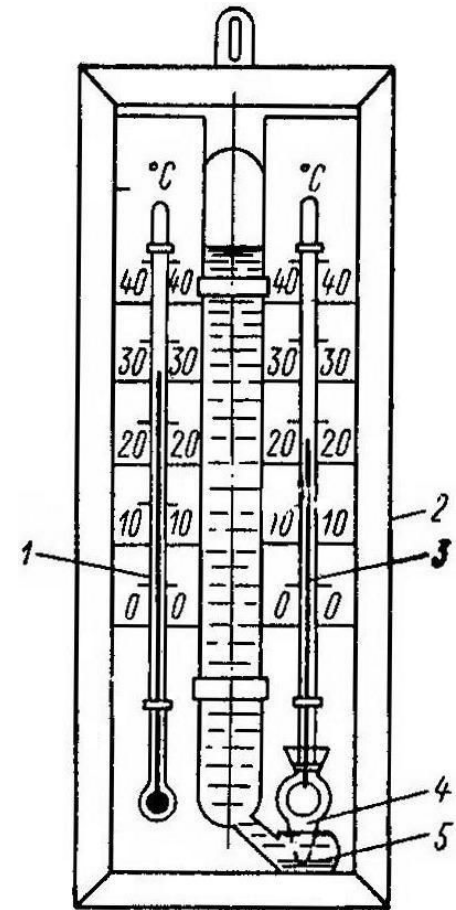


Рис. 1. Психрометр Августа: 1 – сухой термометр; 2 – деревянная панель; 3 – влажный (мокрый) термометр; 4 – чехол (ткань); 5 – сосуд с водой.

# Метод точки росы

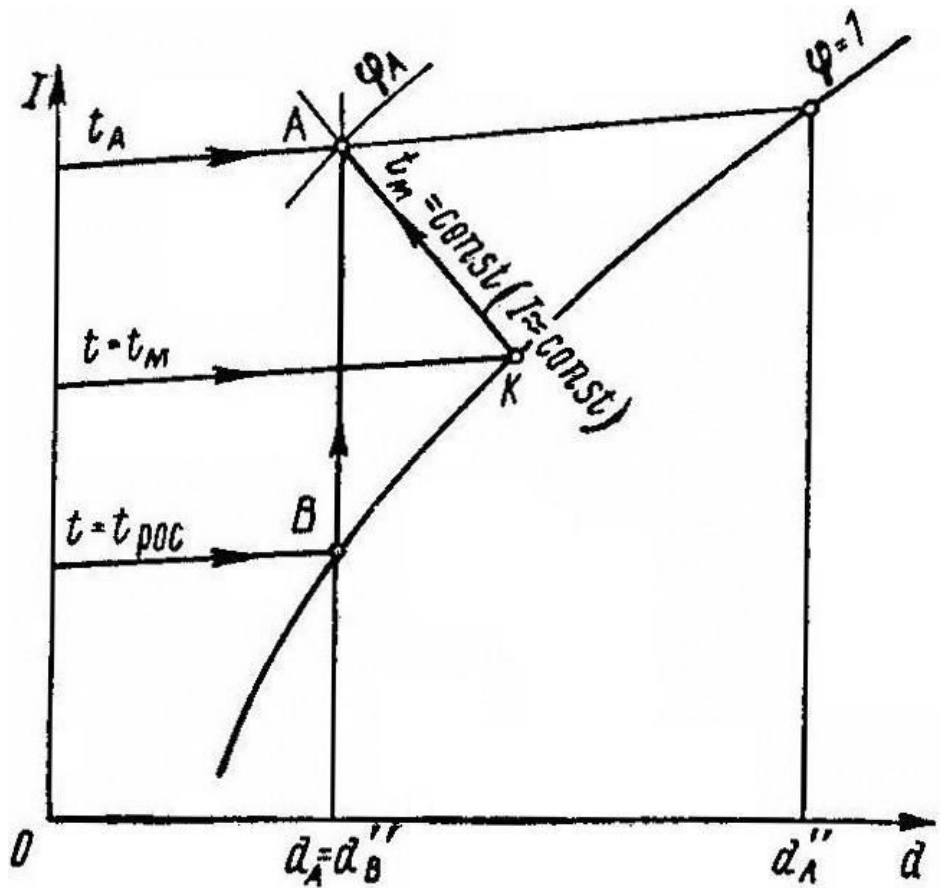


Рис. 2. Определение влажности воздуха психрометрическим методом и методом точки росы в  $d$ - $t$  диаграмме.

# Гигроскопический метод

- Гигроскопический метод основан на способности некоторых материалов изменять свою форму и размеры (удлиниться – обезжиренный человеческий волос, капроновая нить и др.), или свойства (электропроводимость – соль LiCl и др.) при впитывании влаги из воздуха в количестве, пропорциональном его относительной влажности. Поэтому, используя эти материалы в механических или мостовых электрических схемах, можно создавать приборы невысокой точности, называемые гигрометрами.

# Массовый метод

- Массовый (абсолютный) метод наиболее точен, но трудоемок и требует специального оборудования – вентилятора, влагопоглотителей и др. Воздух продувают через поглотители. Относя объемный расход воздуха к массе поглощенной всей влаги, определяют абсолютную влажность воздуха  $\gamma_p$ . По температуре воздуха из таблиц насыщенного пара находят его плотность  $\gamma''_p$ , т. е. абсолютную влажность насыщенного воздуха; тогда  $\varphi = \gamma_p / \gamma''_p$ .

**Спасибо за внимание!**