

**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 и приборы для определения
давления
в атмосфере»**

*Работу выполнила
Студентка гр. ПР-31.
Тюрина А.С*

Москва 2020 г

- **Атмосферное давление** — давление атмосферы, действующее на все находящиеся в ней предметы и на земную поверхность. Атмосферное давление является одним из термодинамических параметров состояния атмосферы, оно изменяется в зависимости от места и времени. Давление — величина скалярная, имеющая размерность $L^{-1}MT^{-2}$, измеряется барометром.
- Показателем давления служит высота ртутного столба в мм, уравновешиваемого давлением воздуха. В системе СГС атмосферное давление измеряется в миллибарах (мбар), 760 мм рт. ст. эквивалентно 1013.25 мб. Основной единицей давления в системе СИ, служит паскаль [Па]; 1 Па = 1 Н/м². В системе СИ давление 1013.25 мб эквивалентно 101325 Па или 1013,25 гПа

Опыт Торричелли



$p = \rho_{рт} g h$

$\rho_{рт} = 13600 \text{ кг/м}^3$
плотность ртути

$g = 9,8 \frac{м}{с^2}$

h - высота столба ртути

Нормальное атмосферное давление - 760 мм.рт.ст.

$P = 760 \text{ мм.рт.ст.} = 10^5 \text{ Па}$

1 мм.рт.ст. = 133,3 Па

- «Нормальным» атмосферным давлением называется давление, равное весу ртутного столба высотой 760 мм, находящегося при температуре 0.0°C , на широте 45° и на уровне моря.
- Атмосферное давление, измеренное на суше, чаще всего приводят к уровню моря, т.к. атмосферное давление убывает с высотой и довольно существенно. Так на высоте 5000 м оно уже примерно в два раза ниже. Поэтому для получения представления о реальном пространственном распределении атмосферного давления и для сравнимости его величины в различных местностях и на разных высотах, для составления синоптических карт и т.п., давление приводят к единому уровню, т.е. к уровню моря.

Единицы измерения давления

	Паскаль (Pa, Па)	<u>Бар</u> (bar, бар)	<u>Техническая атмосфера</u> (at, ат)	<u>Физическая атмосфера</u> (atm, атм)	<u>Миллиметр ртутного столба</u> (мм рт. ст., mm Hg, Torr, торр)	<u>Метр водяного столба</u> (м вод. ст., m H₂O)	<u>Фунт-сила на кв. дюйм</u> (psi)
1 Па	1 <u>Н/м²</u>	10 ⁻⁵	10,197·10 ⁻⁶	9,8692·10 ⁻⁶	7,5006·10 ⁻³	1,0197·10 ⁻⁴	145,04·10 ⁻⁶
1 бар	10 ⁵	1·10 ⁶ <u>дин/см²</u>	1,0197	0,98692	750,06	10,197	14,504
1 ат	98066,5	0,980665	1 <u>кгс/см²</u>	0,96784	735,56	10	14,223
1 атм	101325	1,01325	1,033	1 <u>атм</u>	760	10,33	14,696
1 мм рт. ст.	133,322	1,3332·10 ⁻³	1,3595·10 ⁻³	1,3158·10 ⁻³	1 <u>мм рт. ст.</u>	13,595·10 ⁻³	19,337·10 ⁻³
1 м вод. ст.	9806,65	9,80665·10 ⁻²	0,1	0,096784	73,556	1 <u>м вод. ст.</u>	1,4223
1 psi	6894,76	68,948·10 ⁻³	70,307·10 ⁻³	68,046·10 ⁻³	51,715	0,70307	1 <u>lbf/in²</u>



Барометры

На сегодняшний день существуют такие разновидности:

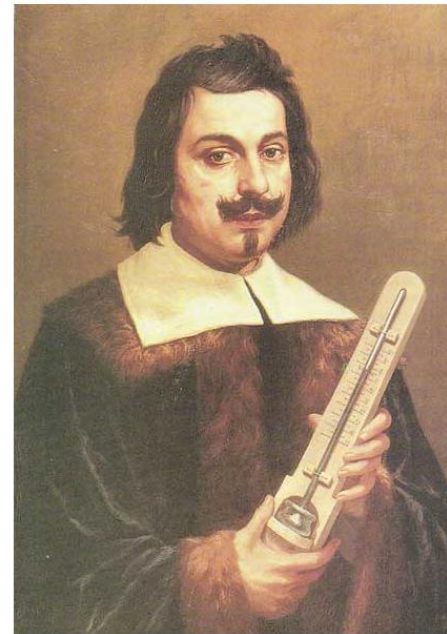
- *Жидкостные барометры;*
- *Ртутные;*
- *Барометры-анероиды;*
- *Электронные.*

Используются три системы ртутных барометров:

- *- чашечные;*
- *- сифонные;*
- *- сифонно-чашечные.*

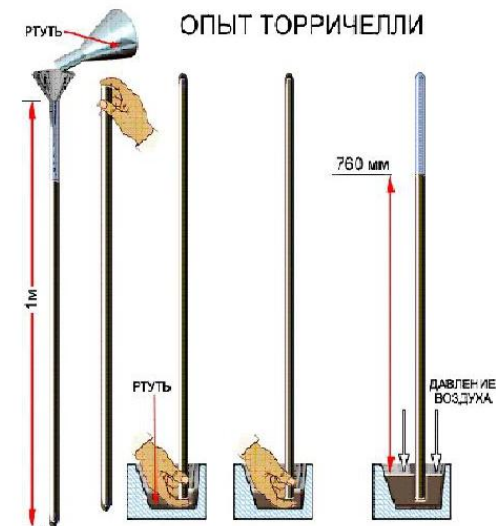
Барометр – прибор, измеряющий показания давления воздуха на окружающие предметы, был изобретен в 17 веке выдающимся итальянским ученым

Э. Торричелли. Первоначально выглядел как стеклянная трубка с отметками, внутри её наполняла ртуть. В момент проведения исследования столбик ртути находился на 760 мм, теперь этот показатель принято считать уровнем нормального давления, по которому судят, повышается давление или наоборот понижается. Прибор такого вида благодаря высокой степени точности и сейчас применяются на различных метеостанциях и в научных лабораториях.

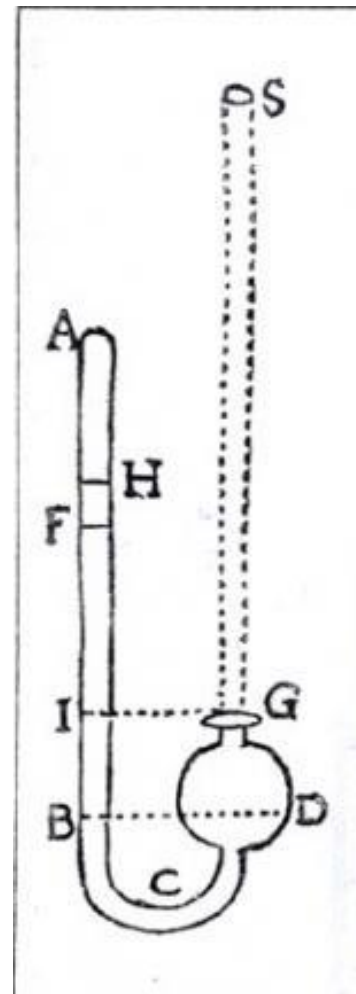
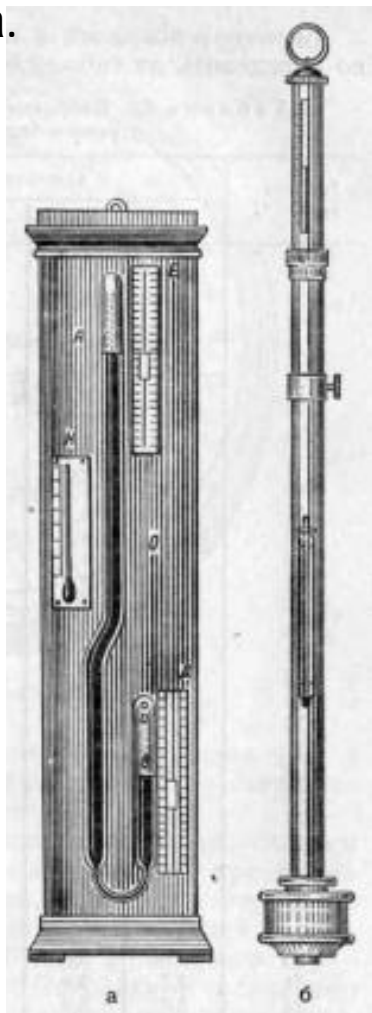


*Эвангелиста
Торричелли.*

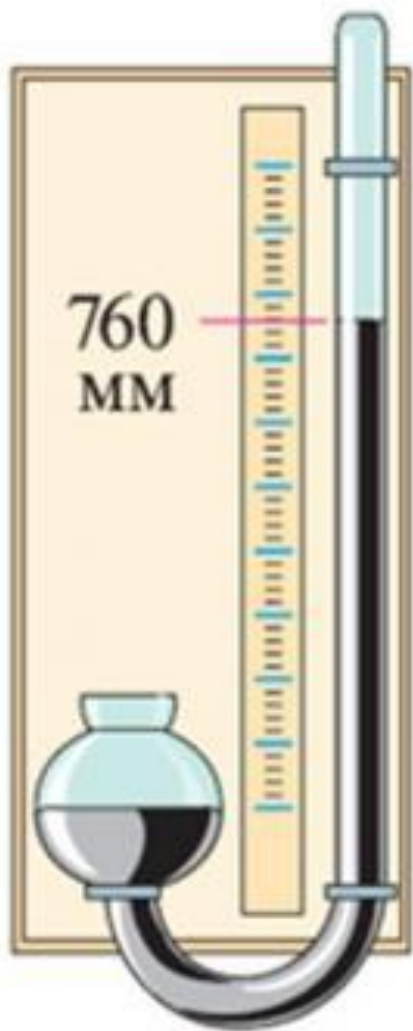
Первый барометр изобрел **Эвангелиста Торричелли**, которому он дал название «трубка Торричелли».



Чашечный барометр – стеклянная трубка с закрытым концом и чашкой, показания давления определяют, измеряя высоту столбика жидкости, который начинается от уровня чашки и заканчивается отметкой верхнего мениска.

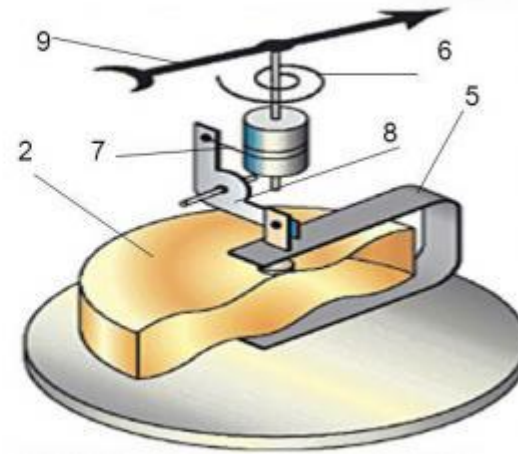
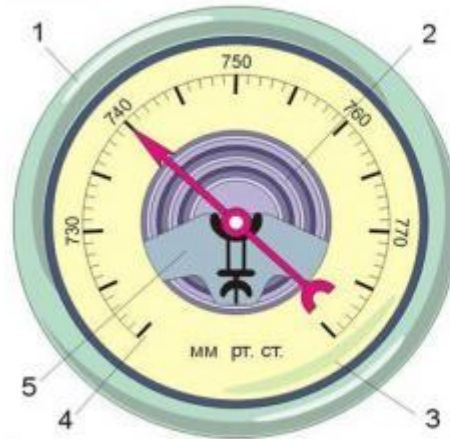


Сифонный барометр- трубка с закрытым длинным концом, сифонно-чашечный – две трубки, одна в открытом виде, другая в закрытом + чашка, в них показания давления воздуха устанавливают с помощью определения разности уровней столбика жидкости в первой и второй трубке.



Ртутный барометр - пара сообщающихся сосудов, внутри - ртуть, верх одной стеклянной трубки, длиной примерно в 90 см, закрыт, там нет воздуха. В зависимости от изменений в давлении ртуть под воздействием воздуха поднимается либо опускается в стеклянной трубке, а небольшой поплавочек показывает движение ртутной массы и останавливается на отметке, показывающей её уровень в миллиметрах. Норма - ртуть на отметке 760 мм рт. ст., показания выше этого значения - идет процесс повышения давления, ниже - понижения. Барометры такого типа практически не используются в обычном обиходе, ведь ртуть является опасным ядовитым веществом, конструкция барометра довольно громоздка и требует осторожного отношения. Поэтому они широко применяются только в лабораторных условиях, на различных научных метеорологических станциях и в промышленности, там, где важная абсолютная точность передачи данных.

Классический барометр-анероид



(1 - корпус; 2 - гофрированная пустотелая металлическая коробочка; 3 - стекло; 4 - шкала; 5- металлическая плоская пружина; 6 - спиральная пружина; 7 - нить; 8 - передаточный механизм; 9 - стрелка-указатель)

Система работы механического барометр-анероида, в котором отсутствует какая-либо жидкость, основан на принципе воздействия давления воздуха на металл. В середине прибора располагается коробочка с тонкими гофрированными стенками из металла, под силой действия воздуха стенки сжимаются или разжимаются, рычажок поворачивает стрелку в ту или иную сторону. Бывают настенного и настольного типа, очень удобны и практичны в использовании, поэтому их очень часто используют в домашних условиях, в офисах и различных учреждениях.



Электронный (или цифровой) барометр - современная разновидность данного прибора, линейные показатели обычного барометра-анероида преобразовываются в электронный сигнал, который обрабатывается микропроцессором и выводится на жидкокристаллический экран. Имеет компактные размеры, прост и удобен в использовании, например, для рыбалки, туризма или как дачный вариант.

Цифровой вариант барометров, которые встроены в виде дополнительной функции в мобильное устройство, в часы-барометры и как отдельное приложение для смартфонов.

Со времен Галилея человеку настолько стал привычен барометр, что сегодня без этого прибора сложно представить современную жизнь. **Он используется в различных сферах нашей деятельности и выполняет следующие функции.**

- **Для определения погоды.** Одной из важных задач, для которой предназначены барометры, является определение погоды. Ценность показателей прибора состоит именно в том, что прогнозы можно сделать заблаговременно. Если предстоит солнечная и теплая погода, показатели барометра будут высокими, а если собирается пойти дождь – низкие.
- **Для определения высоты.** Связано это с тем, что при удалении от земли вверх давление атмосферы снижается. Прибор, определяющий показатель высоты над поверхностью земли, носит название альтиметр. Он незаменим в авиации при определении уровня высоты, набранной самолетом во время полета.
- **Для управления своим самочувствием.** Многие люди являются метеозависимыми от перепадов атмосферного давления. Чтобы предотвратить ухудшение самочувствия, наблюдая за увеличением показателей барометра, можно вовремя принять лекарство и не допустить, например, скачка артериального давления крови.

Спасибо за внимание!