

СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЯХ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. Современный человек проводит много времени в закрытом помещении. А человек выдыхает больше углекислого газа чем потребляет. Из-за долгого пребывания в закрытых помещениях концентрация углекислого газа увеличивается, тем самым ухудшается работоспособность и здоровье человека.

Ключевые слова: Углекислый газ, диоксид углерода, здоровье человека.

The content of carbon dioxide in rooms and its effect on the human body

Annotation. Modern man spends a lot of time indoors. And a person exhales more carbon dioxide than he consumes. Due to the long stay in enclosed spaces of carbon dioxide increases, the the worst performance and human health.

Key words: Carbon dioxide, carbon dioxide, human health.

Углекислый газ (двуокись углерода, оксид углерода (VI), диоксид углерода, CO₂) - это бесцветный газ, который в малых концентрациях не имеет запаха. Он выделяется всеми живыми организмами. А так же, выделяется в результате гниения органических веществ и горения топлива. В высоких концентрациях углекислый газ очень токсичен и его относят к удушающим газам. Нормальная концентрация CO₂ в среде составляет 380 - 400 ppm, т.е. 0,038 - 0,04% (в 1 м³ воздуха содержится 400 см³ CO₂). Но за последние десятилетия эти цифры возросли. В городе с крупным количеством автотранспорта и большим количеством людей CO₂ составляет 412 ppm, по последним данным.

Концентрация углекислого газа в воздушной среде является очень важным гигиеническим показателем отражающим качество воздушной среды. Особенно в помещениях жилых или офисных зданий. Человек проводит большую часть времени либо на учёбе, либо на работе. Или в другом закрытом помещении. В котором находится большие группы людей. А в настоящее время очень много больших общественных и жилых зданий с повышенной герметизацией. И в большинстве из них слабая или откровенно говоря плохая вентиляция.

Общеизвестно, что человек вдыхает кислород и выдыхает углекислый газ. Один человек за один час в спокойном состоянии потребляет 20-30 л кислорода и выделяет 18-25 л

CO₂. Если во вдыхаемом воздухе содержится 0,03 % (об.) CO₂, то в выдыхаемом – 3,6 % (об.), то есть возрастает более чем в 100 раз. Когда человек занимается активными физическими действиями эти цифры могут измениться.

В закрытом помещении с большим количеством людей уровень углекислого газа повышается быстрее. Конечно, повышение уровня CO₂ зависит от количества людей и их деятельности. Например В спортзале станет душно быстрее чем в офисе.

Как уже было сказано, углекислый газ в малых концентрациях не имеет запаха. И обнаружить, что уровень газа в комнате повысился человек сможет ощутить лишь тогда, когда появятся симптомы отравления. Самые распространённые - головная боль, затруднённое дыхание, сонливость, апатия, потеря концентрации, воспаление глаз, носоглотки.

Норма уровня углекислого газа в помещениях до 600 ppm. Вред самочувствию начинается при 1000 ppm, тогда возникают первые признаки отравления.

Хоть и мало, но есть работы в научной литературе, которые посвящены исследованию концентрации CO₂ в воздухе помещений и его влиянию на организм человека.

О.В. Елисеева одна из первых провела исследование о предельно допустимой концентрации углекислого газа в воздухе жилых и общественных зданий. Она выяснила, что в кратковременном вдыхаемом воздухе здоровым человеком углекислого газа при концентрации 1000 ppm и 5000 ppm происходят сдвиги в функции внешнего дыхания, активности головного мозга и кровообращения. Елисеева О.В. пришла к выводу, что концентрация CO₂ не должна превышать 1000 ppm в помещении вне зависимости от источника (образования CO₂ (растения выделяют CO₂ ночью)).

На территории Российской Федерации согласно ГОСТ Р ЕН 13779-2007, концентрация CO₂ в помещении не должна превышать 400 ppm. Для того, чтобы качество воздуха считалось высоким. Средним качество воздуха в помещении считается если цифра не превышает 600 ppm. Приемлемым считается 800 -1000 ppm, присутствия CO₂ в помещении. И, конечно же, низкое качество воздуха больше 1000 ppm. И это концентрация CO₂ которая возникает в результате жизнедеятельности человека, которая добавляется к наружному воздуху.

Sick Building Syndrome (SBS) или Синдром Больных Зданий (СБЗ) - термин который ученые используют для описания симптомов, которые испытывают рабочие из офисных зданий. Некоторые зарубежные ученые считают, что повышение уровня CO₂ в помещениях приводит именно к СБЗ. Туда входит также выше перечисленные симптомы отравления

углекислым газом. И что важно, симптомы проходят когда человек покидает здание или начинает дышать чистым воздухом.

Для уменьшения содержания CO₂ в помещениях можно сделать следующее. Оборудовать «зелёный уголок»; проветривать помещения каждые 40 минут(в летнее время особенно); оснащать помещения увлажнителями воздуха или ионизаторами; и конечно же оборудовать помещения современной вентиляционной системой.

Литература

1. ГОСТ Р ЕН 13779-2007. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования [текст]. – М.: Стандартинформ, 2008. – 44с.
2. *Губернский Ю.Д., Калинина Н.В.* Обоснование допустимого уровня содержания диоксида углерода в воздухе помещений жилых и общественных зданий[текст]/ Губернский Ю.Д., Калинина Н.В. – Гигиена и санитария, 2014. - 37с.
3. *Мансуров Р.Ш.* Влияние концентрации углекислого газа на организм человека[текст]/ Мансуров Р.Ш - Universum: технические науки, 2017. – №8,41.
4. Содержание углекислого газа в помещении: основные нормативы / Конова А. URL: <https://xn--90aifdm6al.xn--p1ai/blog/normy-uglekislogo-gaza-dlya-pomeshchenij> (дата обращения: 06.07.2020)
5. A 23 m.y. record of low atmospheric CO₂ / *Ying Cui, Brian A. Schubert.* URL:<https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/geology/article/48/9/888/586769/A-23-m-y-record-of-low-atmospheric-CO2> (may 29, 2020).