

## ЯДОВИТЫЕ ГАЗЫ

**О. Г. Спиридонова**

*Научный руководитель – доцент В. Г. Артемов*

Пермский государственный технический университет

*В статье рассматриваются ядовитые и горючие активные газы, наиболее опасные для жизнедеятельности человека.*

**Оксид углерода, или угарный газ (СО)** – одна из наиболее ядовитых и часто встречающихся примесей рудничного воздуха. Это газ без цвета и запаха, плохо растворяется в воде. Угарный газ горит характерным голубым пламенем, а при содержании от 13 до 75 % в воздухе взрывается. Угарный газ токсичен. Токсичность выражается в том, что гемоглобин крови в 250–300 раз активнее соединяется с угарным газом, чем с кислородом. Если вдыхаемый воздух содержит оксид углерода, то кровь усваивает его вместо кислорода, что приводит к опасному для жизни человека кислородному голоданию, которое при достаточном насыщении крови угарным воздухом может привести к смерти. Симптомы отравления зависят от характера человеческого организма: голова как будто становится большой, появляется боль в висках, ощущение сдавливания лба, головокружение, шум в ушах, учащение пульса, рвота. Возможно хроническое отравление при длительном пребывании человека в газовой среде с содержанием оксида углерода выше санитарных норм. При хронической интоксикации поражается нервная система, ухудшается зрение, наблюдаются боли в области сердца, повышается кровяное давление.

**Окислы азота** (оксид NO + диоксид NO<sub>2</sub> + ...) образуются в основном при взрывных работах (NO + NO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>O + N<sub>2</sub>O + цианистые соединения) и при работе машин с ДВС. При взрывных работах и при работе машин с дизельным ДВС в рудничном воздухе рабочих зон превалирует содержание NO.

NO – бесцветный газ, без запаха и вкуса, плохо растворяется в воде. Он менее токсичен, чем NO. NO – газ красно-бурого цвета, хорошо растворяется в воде, образуя азотную и азотистую кислоты. NO оказывает прямое воздействие на центральную нервную систему и отравляет кровь. NO вызывает раздражение дыхательных путей. Смесь окислов относится к опаснейшим примесям рудничного воздуха. Симптомы отравления окислами азота: слабость, головокружение, онемение ног, снижение кровяного давления. Через 1–3 суток на фоне общего хорошего самочувствия наступает резкая слабость. Последствия отравления ощущаются длительно, более года.

**Сернистый газ (SO)** – бесцветный газ с сильным раздражающим запахом и кисловатым привкусом. Хорошо растворяется в воде. Сернистый газ весьма ядовит, и это проявляется даже при ничтожных его концентрациях. Он вызывает раздражение слизистых оболочек глаз, носа и горла. Опасен для жизни при содержании в воздухе 0,005 %, поэтому согласно нормативным актам допустимая концентрация в воздухе равна 0,00038 %. Сернистый газ образуется при взрывании породы, содержащей серу, рудничных пожарах, окислении полисульфидов кислородом, взрывах серной и сульфидной пыли, выделяется из некоторых горных пород.

**Сероводород (HS)** – бесцветный газ, при опасных для человека концентрациях не имеет запаха. При безопасных концентрациях имеет запах, напоминающий запах тухлых яиц. Хорошо растворяется в воде. Сероводород горит и образует с воздухом взрывчатую смесь. В рудничном воздухе сероводород является частым спутником сернистого газа. HS весьма ядовит. В случае легкого отравления человека сероводородом наблюдается раздражение слизистой оболочки глаз, слезотечение, кашель, стеснение в груди. При отравлении средней тяжести поражается нервная система, возникают головная боль, головокружение, слабость, рвота, оглушенное состояние. Тяжелое отравление сероводородом вызывает рвоту, нарушение сердечнососудистой деятельности и дыхания, обморочное состояние и смерть.

**Акролеин** ( $\text{CH}_2=\text{CHCOH}$ ) – летучая жидкость (легко испаряющаяся) с запахом пригорелых жиров. Образуется при разложении дизельного топлива. Растворяется в воде. Оказывает на человека раздражающее действие. Возможны отек век, чувство царапанья в горле, раздражение верхних дыхательных путей, кашель, боли в животе, тошнота, посинение губ. Пребывание в атмосфере с содержанием акролеина 0,014 % в течение 10 мин опасно для жизни.

**Альдегиды** образуются при работе двигателей внутреннего сгорания, все они весьма ядовиты, действуют на слизистую оболочку глаз и органов дыхания, поражают нервную систему и кожный покров. Один из наиболее опасных – формальдегид ( $\text{HCHO}$ ). Легко растворяется в воде. Имеет резкий неприятный запах. Он вызывает насморк, бронхит, чувство слабости, расстройство пищеварения, головную боль, сердцебиение, бессонницу, отсутствие аппетита.

**Активный горючий газ: метан** ( $\text{CH}_4$ ) – газ без цвета, запаха и вкуса. Он легче воздуха почти в два раза. Плохо растворяется в воде. При обычных условиях инертен и соединяется только с галоидами. Не ядовит. Однако при содержании в воздухе 50–80 % и нормальном содержании кислорода он вызывает головную боль и сонливость, а примесь этана к подобной смеси придает ей слабое наркотическое свойство. Метан горит бледно-голубоватым пламенем. Температура воспламенения метана 650–750 °С. Она зависит от содержания метана в воздухе, состава и атмосферного давления воздуха. При содержании метана в воздухе от 5 до 16 % образуется взрывоопасная смесь. Сила взрыва зависит от количества участвующего в нем метана.

*Получено 08.12.06.*