

Г. И. Крашенинина, Н. Р. Косибород

К ОБОСНОВАНИЮ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ОКТИЛОВОГО СПИРТА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

Новосибирский НИИ гигиены

Октиловый спирт наряду с другими высшими предельными спиртами широко используется в различных отраслях промышленности (лакокрасочной, парфюмерной, фармацевтической и др.). В составе выбросов промышленных предприятий высшие спирты могут поступать в атмосферный

воздух. Так, в районах расположения углеобогажительных фабрик нами установлено загрязнение атмосферного воздуха октиловым спиртом на расстоянии до 2 км. Целью настоящей работы явилось обоснование дифференцированных ПДК этого вещества в атмосферном воздухе.

Время наступления достоверных токсических эффектов в зависимости от концентраций октилового спирта

Показатель	Концентрация, мг/м ³	Время появления эффекта, ч	Степень выраженности эффекта по отношению к контролю, %	P
рН	40	336	100,3	<0,05
	10	1704	100,2	<0,02
СПП	2	2064	100,3	<0,001
	0,8	2592	100,3	<0,02
	540	4	130,85	<0,01
	40	288	128,72	<0,001
Активность каталазы	10	936	132,1	<0,001
	2	1272	123,1	<0,001
	0,8	1608	108,6	<0,02
	40	672	116,2	<0,05
Активность Г-6-ФД	10	1368	123,9	<0,02
	2	2544	80,66	<0,01
Активность Г-6-ФД	40	336	116,58	<0,05
	10	1032	75,22	<0,001
	2	1704	69,84	<0,01

Рефлекторное действие октилового спирта изучено по методике, предложенной Н. Г. Андреевской [1]. Для определения порога запаха исследовано 7 концентраций октилового спирта в диапазоне 15,7—0,67 мг/м³. При предъявлении 20 испытуемым концентрации 15,7 мг/м³ положительные ответы получены от всех (100%). При дальнейшем постепенном уменьшении концентрации октилового спирта в воздухе процент положительных ответов снизился. При концентрации 1,24 мг/м³ вероятность ощущения запаха составила лишь 8,33%. Концентрация 0,67 мг/м³ оказалась неощутимой по запаху для всех испытуемых.

Вероятностный порог ощущения запаха октилового спирта (ЕС₁₆) был равен 1,4 мг/м³. Угол наклона прямой, отражающей вероятность ощущения запаха с увеличением концентраций вещества в воздухе, составил 43°, что позволяет отнести октиловый спирт по степени опасности ольфактивных реакций к 3-му классу. В связи с этим для установления разовых ПДК был взят коэффициент запаса 2,4. Отсюда максимальная разовая ПДК октилового спирта в атмосферном воздухе рекомендована на уровне 0,6 мг/м³.

При изучении общетоксического действия октилового спирта использована методическая схема, предложенная М. А. Пинигиным [5].

В эксперимент взято 140 белых беспородных крыс-самцов. Каждая опытная и контрольная группа состояла из 20 животных, из них 10 использованы для изучения функционального состояния нервной системы и 10 для исследования биохимических показателей крови. Изучено 5 концентраций вещества: 540, 40, 10, 2,2, 0,8 мг/м³. Контроль за содержанием октилового спирта в затравочных камерах проведен по методике И. А. Пинигиной [7].

При изучении концентрации 540 мг/м³ нами применен статистический метод затравки в камерах объемом 250 л. Выбор данного метода обусловлен тем, что октиловый спирт малолетуч и при динамической подаче воздуха в камеру невозможно длительно поддерживать заданную концентрацию на стабильном уровне. Исходя из существующих норм объема воздуха на каждое животное [6], продолжительность эксперимента составила 4 ч.

В соответствии с механизмом действия высших предельных спиртов на организм общетоксическое действие октилового спирта оценивали по общему состоянию, поведению и массе тела животных, суммационно-пороговому показателю (СПП), количеству эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови, активности ферментов (аланинаминотрансферазы — АЛТ, каталазы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы — Г-6-ФД), кислотно-щелочному состоянию крови (рН крови, буферные основания, сдвиг буферных оснований, истинный бикарбонат, рСО₂).

В качестве эффективного времени было принято время возникновения статистически достоверных изменений биологических показателей.

При ингаляции октилового спирта в относительно высоких концентрациях (540 и 40 мг/м³) у животных появились вялость, сонливость, заторможенность. Вдыхание концентрации 10—0,8 мг/м³ в течение всего эксперимента (4 мес) не сопровождалось внешними признаками интоксикации.

У животных опытных групп в разные сроки эксперимента установлено увеличение СПП и показателей кислотно-щелочного баланса крови (рН, истинный бикарбонат, сдвиг буферных оснований), изменение активности каталазы, АЛТ и Г-6-ФД.

Отдаленные последствия действия октилового спирта изучали в соответствии с методическими указаниями и рекомендациями [3, 4].

Эксперименты выполнены на белых беспородных крысах-самках при ингаляции октилового спирта в концентрациях 40, 10 и 0,8 мг/м³ с 1-го по 20-й день беременности. Исследование плодов проведено на 20-й день внутриутробного развития. Всего в эксперименте исследовано 36 беременных крыс и 396 их плодов.

При вскрытии животных подсчитывали число мест имплантации, живых и погибших эмбрионов, определяли массу печени самок, плаценты, массу и длину плодов. Состояние скелета изучали по методу Даусона, внутренних орга-

нов плодов — по методу Вильсона в модификации А. П. Дыбана [2].

Критериями оценки повреждающего действия вещества служили до-, постимплантационная и общая эмбриональная смертность, масса и длина плода, масса плаценты, аномалии развития внутренних органов, состояние костной системы. Оценку действия проводили с параллельным контролем.

Установлено, что в указанных концентрациях октиловый спирт тератогенного и эмбриотоксического действия не оказывает.

Таким образом, октиловый спирт в условиях хронического эксперимента в диапазоне концентраций 540—0,8 мг/м³ вызывает у животных угнетение возбудимости нервной системы, нарушение окислительно-восстановительных процессов, функции печени и кислотно-щелочного баланса крови.

При изучении токсикодинамики данного вещества по ряду показателей (СПП, рН крови, активность каталазы и Г-6-ФД) получена зависимость времени наступления статистически значимых эффектов от концентраций вещества в воздухе (табл. 1).

С целью определения параметров токсичности и опасности вещества был проведен графический анализ. Экспериментальные данные наносили на сетку с логарифмическим масштабом, при этом получили прямые, по углу наклона которых определили класс опасности вещества и коэффициенты запаса для последующего расчета недействующих концентраций. Углы наклона по различным показателям варьировали от 134 до 155° (табл. 2).

Согласно принципу лимитирующего показателя, класс опасности устанавливали по прямой с наибольшим углом

Таблица 2

Параметры токсичности и опасности октилового спирта по различным показателям

Показатель	Параметр токсичности и опасности				
	угол наклона прямой концентрации — время, градусы	класс опасности	порог хронического действия, мг/м ³	коэффициент запаса	недействующая концентрация, мг/м ³
СПП	134	3-й	1,7	7,8	0,22
рН	147	2-й	1,6	9	0,18
Активность Г-6-ФД	149	2-й	1,2	11	0,11
Активность каталазы	155	2-й	1,7	20	0,085

наклона. В соответствии с классификацией [5] октиловый спирт относится ко 2-му классу опасности.

Недействующие концентрации по различным показателям биологического действия находились в пределах 0,08—0,22 мг/м³. Минимальная недействующая концентрация 0,08 мг/м³ получена по показателю активности каталазы и предложена в качестве среднегодовой ПДК октилового спирта в атмосферном воздухе.

Среднесуточная и среднемесячная ПДК в атмосферном воздухе, рассчитанные по номограмме с учетом соотношения между разовой и среднегодовой ПДК, рекомендуются на уровне 0,2 и 0,1 мг/м³ соответственно. Материалы по обоснованию ПДК октилового спирта в атмосферном воздухе рассмотрены на секции по санитарной охране атмосферного воздуха проблемной комиссии союзного значения «Научные основы гигиены окружающей среды» и утверждены Минздравом СССР.

Выводы. 1. По степени опасности ольфактивных реакций октиловый спирт относится к 3-му классу, т. е. к умеренно опасным веществам.

2. Максимальная разовая ПДК предлагается на уровне 0,6 мг/м³.

3. По степени опасности в отношении резорбтивного действия октиловый спирт относится ко 2-му классу, т. е. к высокоопасным соединениям.

4. Рекомендуется среднегодовая ПДК октилового спирта 0,08 мг/м³, среднемесячная 0,1 мг/м³, среднесуточная 0,2 мг/м³.

Л и т е р а т у р а

1. *Андреещева Н. Г.* — Гиг. и сан., 1977, № 8, с. 69—74.
2. *Дыбан А. П., Барабанов В. С., Акимова И. М.* — Арх. анат., 1970, № 10, с. 89—100.
3. Методические указания по тестированию тератогенной и эмбриотоксической активности новых лекарственных веществ. М., 1972.
4. Методы экспериментального исследования по установлению порогов действия промышленных ядов на генеративную функцию с целью гигиенического нормирования. М., 1978.
5. *Пинигин М. А.* — В кн.: Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. М., 1977, вып. 5, с. 8—11.
6. *Саноцкий И. В.* — В кн.: Методы определения токсичности и опасности химических веществ. М., 1970, с. 81.
7. *Соловьева Т. В., Хрусталева В. А.* Руководство по методам определения вредных веществ в атмосферном воздухе. М., 1974, с. 183.