

Общие сведения об этиленгликоле

Этиленгликоль представляет собой бесцветную прозрачную отчасти вязкую жидкость с незначительным запахом. Синонимы: гликоль, моноэтиленгликоль, пропандиол.

Особенности

Этиленгликоль образует с водой растворы, замерзающие при температурах значительно ниже 0 °С. Например, при соотношении воды и этиленгликоля 1:2, раствор замерзает при -70 °С. Но даже при замерзании водноэтиленгликолевые растворы не становятся твердыми, а лишь превращаются в рыхлую кашицеобразную массу и не расширяются столь значительно как обычный лед, вследствие чего не могут повредить трубы и радиаторы. Этиленгликоль обладает очень высокой гигроскопичностью и жадно поглощает воду из воздуха и других газов. Так, например, этиленгликоль, простоявший на воздухе в течение 10 дней, самопроизвольно превращается в водный раствор, содержащий 50% воды!

Этиленгликоль прекрасно смешивается с водой в любых отношениях. При смешении с водой происходит интересное явление: уменьшение объема раствора по сравнению с первоначальным объемом исходных компонентов. Вследствие этого зависимость плотности раствора от концентрации не поддается простому расчету. Плотность водноэтиленгликолевых растворов Вы можете посмотреть в специальных таблицах.

Помимо воды этиленгликоль также образует растворы с большим количеством веществ, относящихся к различным классам химических соединений. Естественно в первую очередь этиленгликоль прекрасно смешивается со своими "родными братьями" - многоатомными спиртами такими как диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль, пропиленгликоль, дипропиленгликоль, глицерин, пентаэритрит и т.д. и "двоюродными братьями"- одноатомными спиртами: метиловым, этиловым, изопропиловым, изоамиловым, бензиловым, гептиловым, фурфуроловым, а также с ароматическими и алициклическими соединениями, содержащими гидроксильные группы (ОН), и с карбонильными соединениями: циклогексаноном, ацетоном, метилэтилкетон, бензальдегидом, фурфуролом.

Этиленгликоль хорошо растворяет органические кислоты, амины, амиды, аминокислоты, этилцеллозольв, бутилцеллозольв, скипидар и различные соли.

А вот углеводороды в этиленгликоле при комнатной температуре или совсем не растворяются или растворяются очень ограниченно. Также плохо растворяются растительные и животные масла, минеральные масла не растворяются совсем. Однако при повышенной температуре растворимость в этиленгликоле многих соединений возрастает. При этом этиленгликоль со многими соединениями образует смеси, которые не разделяются на фракции при перегонке.

Отличие от других гликолей

Водный раствор этиленгликоля при одной и той же концентрации имеет самую низкую температуру замерзания по сравнению с водными растворами на основе других гликолей. Также этиленгликоль среди всех гликолей имеет самую низкую вязкость, что является существенным при перекачке теплоносителей по трубам с помощью насосов.

Применение

Значение этиленгликоля и других гликолей в народном хозяйстве действительно трудно переоценить! Огромное их количество потребляется для производства теплоносителей и охлаждающих жидкостей, при этом еще более грандиозные масштабы имеет их потребление в качестве исходных реагентов в химическом производстве для получения многих синтетических смол и полимеров.

В настоящее время в России и во всем мире наблюдается рост потребления гликолей. При этом производители не справляются с всевозрастающим спросом, что вызывает дефицит на рынке, несмотря на то, что постоянно строятся и вводятся в эксплуатацию новые заводы по их производству.

Конечно одной из основных (хотя уже не самой крупной) областей применения этиленгликоля является производство незамерзающих жидкостей, предназначенных для осуществления

теплоотода или теплопередачи, используемых для охлаждения двигателей и в качестве рабочего тела в системах теплообеспечения и холодильных установках. При этом автомобильный антифриз на основе этиленгликоля имеет преимущество по сравнению с водой даже при использовании при положительных температурах, т.к. кипит при более высокой температуре, благодаря чему увеличивает перепад температур между охлаждающей жидкостью и окружающей средой и улучшает теплоотдачу двигателя.

В настоящее время в мире наблюдается бум пластиковых бутылок! Как бы это кому-то ни показалось странным, но мировой объем их производства приближается к объему выплавки чугуна и стали! И производят их не из чего иного как этиленгликоля! Синтез материала для бутылок осуществляется по схеме: терефталевая кислота + этиленгликоль + катализатор = полиэтилентерефталат. А из полиэтилентерефталата и выдувают бутылки. Кроме бутылок из полиэтилентерефталата изготавливают и другие не менее полезные изделия: синтетические волокна, превосходящие натуральные волокна по прочности, эластичности, термостойкости, обладающие высокой химической стойкостью и биостойкостью, применяемые как для изготовления одежды, так и в промышленных целях; пленки, обладающие высокими электроизоляционными свойствами и газонепроницаемостью. Производство полиэтилентерефталата в настоящее время как раз и является самой крупной областью потребления этиленгликоля.

Третьей крупной областью потребления этиленгликоля является производство гидравлических жидкостей, используемых в гидроприводах металлургического, металлорежущего, подъемнотранспортного оборудования, экскаваторах, сельхозмашинах, автомобилях и в авиации. К менее крупным, но заметным областям потребления относятся: использование в качестве пластификатора полимерных пленок, бумаги, волокон и кожи, растворителя лакокрасочных материалов, электролитной жидкости, антиобледенительных и огнетушащих жидкостей, производство щавелевой кислоты и ее солей, эфиров - этилцеллозолева, бутилцеллозолева. Из этиленгликоля получают многие ценные химические продукты: этиленгликоляцеталь, пиперазин, моновиниловый эфир, аминокарбинолы, глиоксаль, диоксаланы. Этиленгликоль используется для изготовления лекарств.

Опасность

Этиленгликоль относится к веществам с относительно низкой токсичностью и не представляет опасности острого отравления при кратковременном вдыхании при комнатной температуре, поскольку его пары обладают малой летучестью. При длительном воздействии высоких концентраций паров этиленгликоль вызывает раздражение глаз, верхних дыхательных путей, слабость, апатию, что проходит при прекращении контакта с ним.

Концентрация этиленгликоля массовая	Температура замерзания	Концентрация этиленгликоль массовая	Температура замерзания	Концентрация этиленгликоля массовая	Температура замерзания
3 %	-1°C	29 %	-14°C	55 %	-43°C
5 %	-2°C	30 %	-15°C	57 %	-46°C
7 %	-2,5°C	33 %	-17°C	60 %	-50°C
9 %	-3°C	35 %	-19°C	63 %	-55°C
11 %	-4°C	37 %	-21°C	65 %	-58°C
13 %	-5°C	39 %	-23°C	66,5 %	-61°C
15 %	-6°C	40 %	-24°C	70 %	-70°C
17 %	-7°C	43 %	-27°C	75 %	-55°C
19 %	-8°C	45 %	-29°C	80 %	-48°C
21 %	-9°C	47 %	-31,5°C	85 %	-40°C

23 %	-10°C	49 %	-34°C	90 %	-30°C
25 %	-11°C	50 %	-35°C	95 %	-20°C
27 %	-12°C	53 %	-39°C	98 %	-16°C

Прием внутрь чрезвычайно опасен и приводит к поражению нервной системы, печени и почек. В случае приема внутрь необходимо вызвать скорую помощь и до ее приезда вызвать рвоту, сделать промывание желудка водой или раствором соды.

В случае если существует вероятность попадания этиленгликоля в пищевые продукты (например, на пищевых комбинатах) вместо него необходимо использовать пропиленгликоль.

Этиленгликоль в неразбавленном виде является пожароопасным. Однако раствор этиленгликоля, содержащий 15% воды, уже не вспыхивает, а при содержании воды 40% не загорается от источника открытого огня.

Источник сведений - <http://www.glikoli.ru/etilen.htm#zamerzan>