



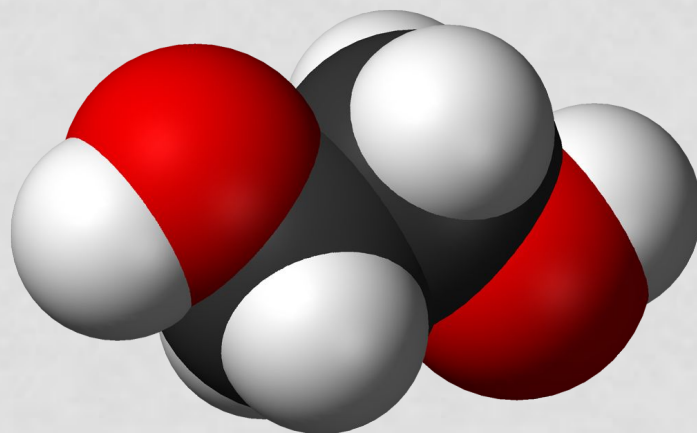
# ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛИ УЧЕНИЦЫ 10 КЛАССА САФРОНОВА ДИАНА И  
ЛАЗАРЕНКО ВИКТОРИЯ.



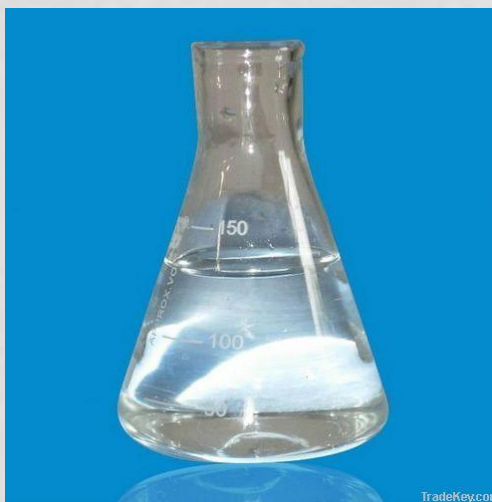
# ВВЕДЕНИЕ

- **Этиленглико́ль** (*гликоль; 1,2-диоксиэтан; этандиол-1,2*), — двухатомный спирт, простейший представитель многоатомных спиртов.
- Хим. формула:  $C_2H_6O_2$  или  $C_2H_4(OH)_2$
- Структурная формула:  $HO-CH_2-CH_2-OH$



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

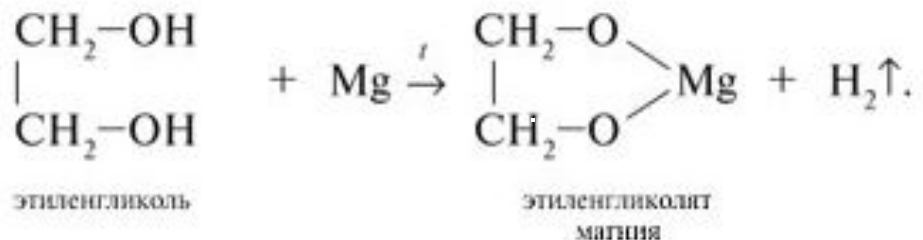
- Бесцветная вязкая жидкость без запаха, сладковатого вкуса;
- Хорошо растворяется в воде и в этаноле;
- Температура плавления  $-12,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Температура кипения  $197,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Этиленгликоль токсичен при попадании внутрь, действует на центральную нервную систему и почки;



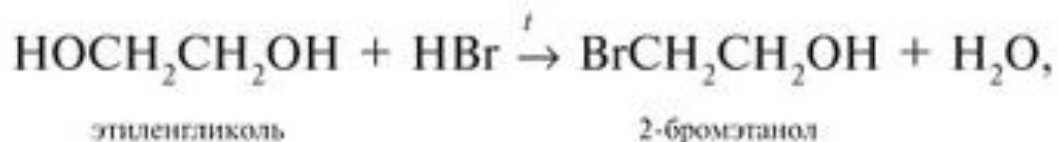
# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Этиленгликоль и глицерин подобны одноатомным спиртам.

◆ Так, они реагируют с *активными металлами*:

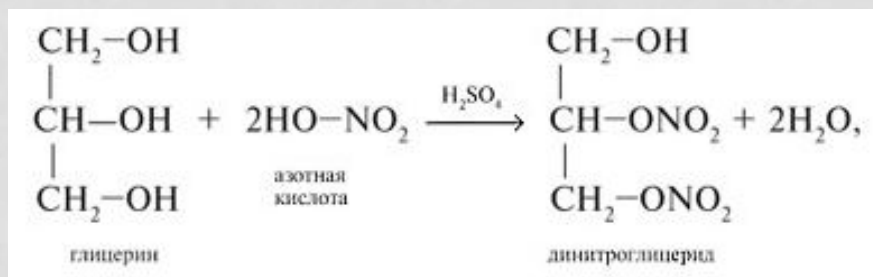


◆ Многоатомные спирты в реакции с *галогеноводородами* обменивают одну или несколько гидроксильных групп OH на атомы галогена:

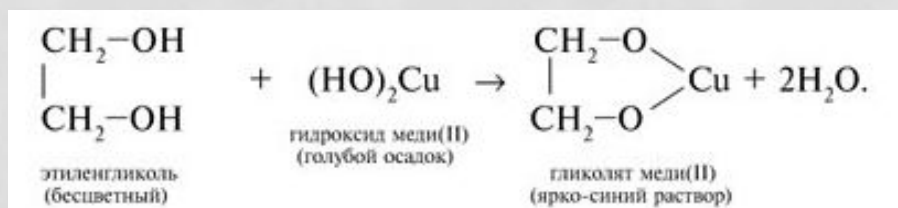


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

◆ Глицерин взаимодействует с *азотной кислотой* с образованием сложных эфиров. В зависимости от условий реакции (мольного соотношения реагентов, концентрации катализатора – серной кислоты и температуры) получаются моно-, ди- и тринитроглицериды:

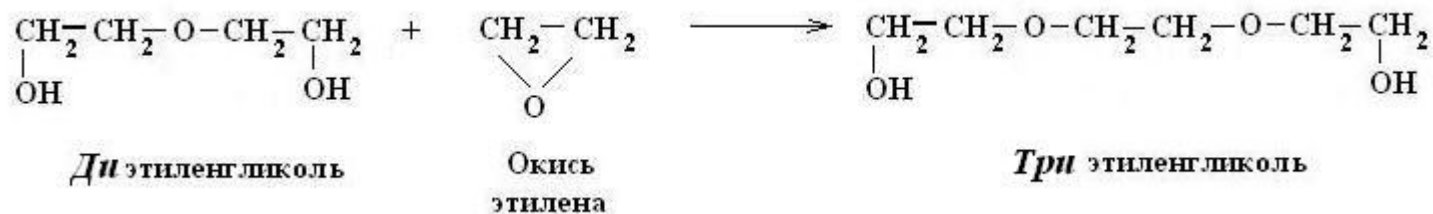
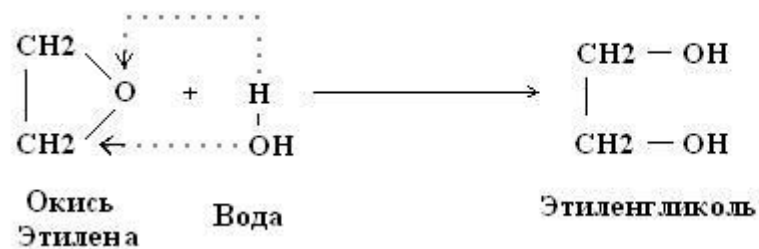


◆ *Качественная реакция многоатомных спиртов*, позволяющая отличить соединения этого класса, – взаимодействие со свежеприготовленным гидроксидом меди(II). В щелочной среде при достаточной концентрации глицерина голубой осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  растворяется с образованием раствора ярко-синего цвета – гликолята меди(II):



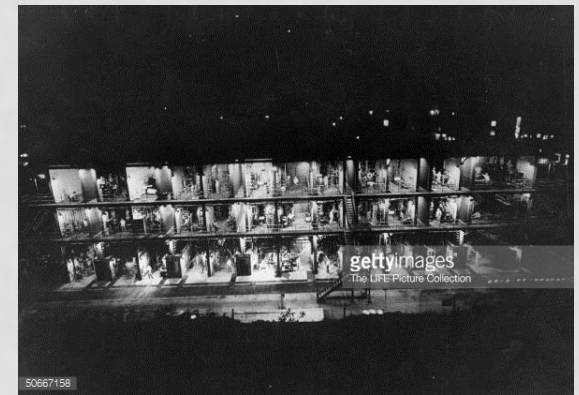
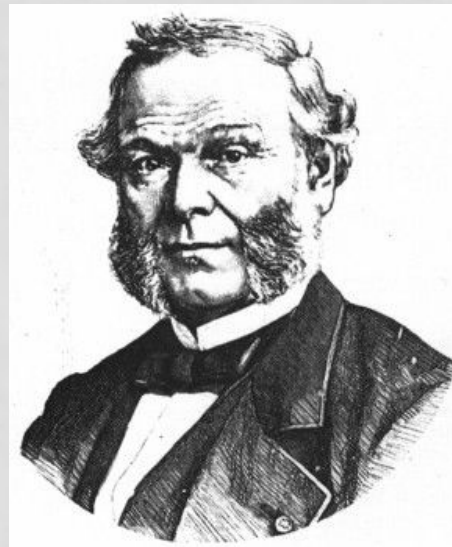
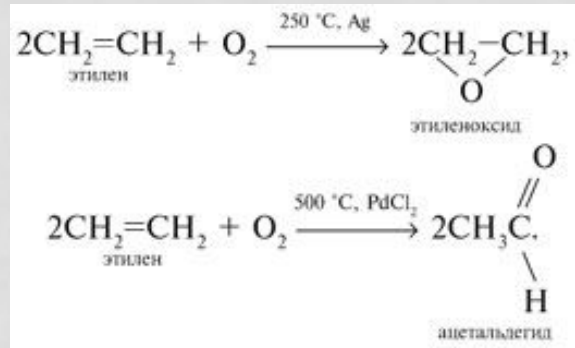
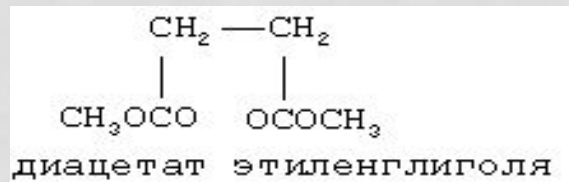
# ПОЛУЧЕНИЕ

- В промышленности этиленгликоль получают путём гидратации оксида этилена при 10 атм и 190—200°C или при 1 атм и 50—100°C в присутствии 0,1—0,5 % серной или ортофосфорной кислоты, достигая 90 % выхода. Побочными продуктами при этом являются диэтиленгликоль, триэтиленгликоль и незначительное количество высших полимергомологов этиленгликоля.



# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЙ И ПРОИЗВОДСТВА

- Этиленгликоль впервые был получен в 1859 году французским химиком Вюрцем из диацетата этиленгликоля омылением гидроксидом калия и в 1860-м гидратацией этиленоксида. Он не находил широкого применения до Первой мировой войны, когда в Германии его стали получать из дихлорэтана для использования в качестве замены глицерина при производстве взрывчатых веществ. Первое крупномасштабное производство начато с возведением завода в 1925 году около Саут Чарлстона (Западная Вирджиния, США) компанией «Carbide and Carbon Chemicals Co.» К 1929 году этиленгликоль использовался практически всеми производителями динамита.



# ПРИМЕНЕНИЕ

- Благодаря своей дешевизне этиленгликоль нашёл широкое применение в технике.
- Как компонент автомобильных антифризов и тормозных жидкостей, что составляет 60 % его потребления. Смесь 60 % этиленгликоля и 40 % воды замерзает при  $-49\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- В качестве теплоносителя в виде раствора в автомобилях, в системах жидкостного охлаждения компьютеров;
- В производстве целлофана, полиуретанов и ряда других полимеров. Это второе основное применение;
- Как растворитель красящих веществ;
- В органическом синтезе: в качестве высокотемпературного растворителя.





- Этиленгликоль также применяется:
- *при производстве конденсаторов*
- *при производстве 1,4-диоксана*
- *как теплоноситель в системах чиллер-фанкойл (Водоохлаждающая машина - аппарат для охлаждения жидкости)*
- *в качестве компонента крема для обуви (1—2 %)*
- *в составе для мытья стёкол вместе с изопропиловым спиртом*



# МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Этиленгликоль — горючее вещество. Температура вспышки паров 120 °С. Температура самовоспламенения 380 °С. Температурные пределы воспламенения паров в воздухе, °С: нижний — 112, верхний — 124. Пределы воспламенения паров в воздухе от нижнего до верхнего, 3,8- 6,4 % (по объему).
- Этиленгликоль токсичен. По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности.
- Летальная доза при однократном употреблении составляет 100—300 мл этиленгликоля (1,5-5мл на 1 кг массы тела). Имеет относительно низкую летучесть при нормальной температуре, пары обладают не столь высокой токсичностью и представляют опасность лишь при хроническом вдыхании. Определённую опасность представляют туманы, однако при их вдыхании об опасности сигнализируют раздражение и кашель. Противоядием при отравлении этиленгликолем являются этанол и 4-метилпиразол.

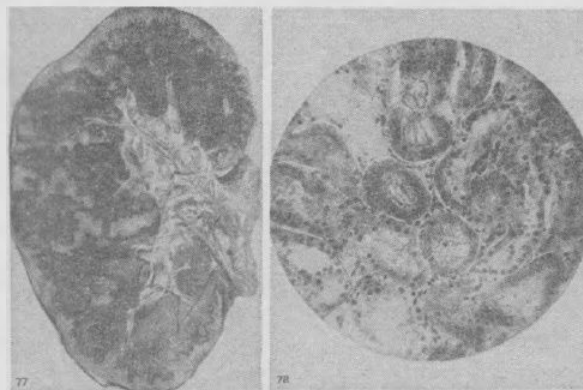


Рис. 77. Отравление этиленгликолем. Токсический геморрагический некрофроз.

Рис. 78. Отравление этиленгликолем. Кристаллы оксалата кальция в просвете извитых канальцев почки. Микрофотография.

