



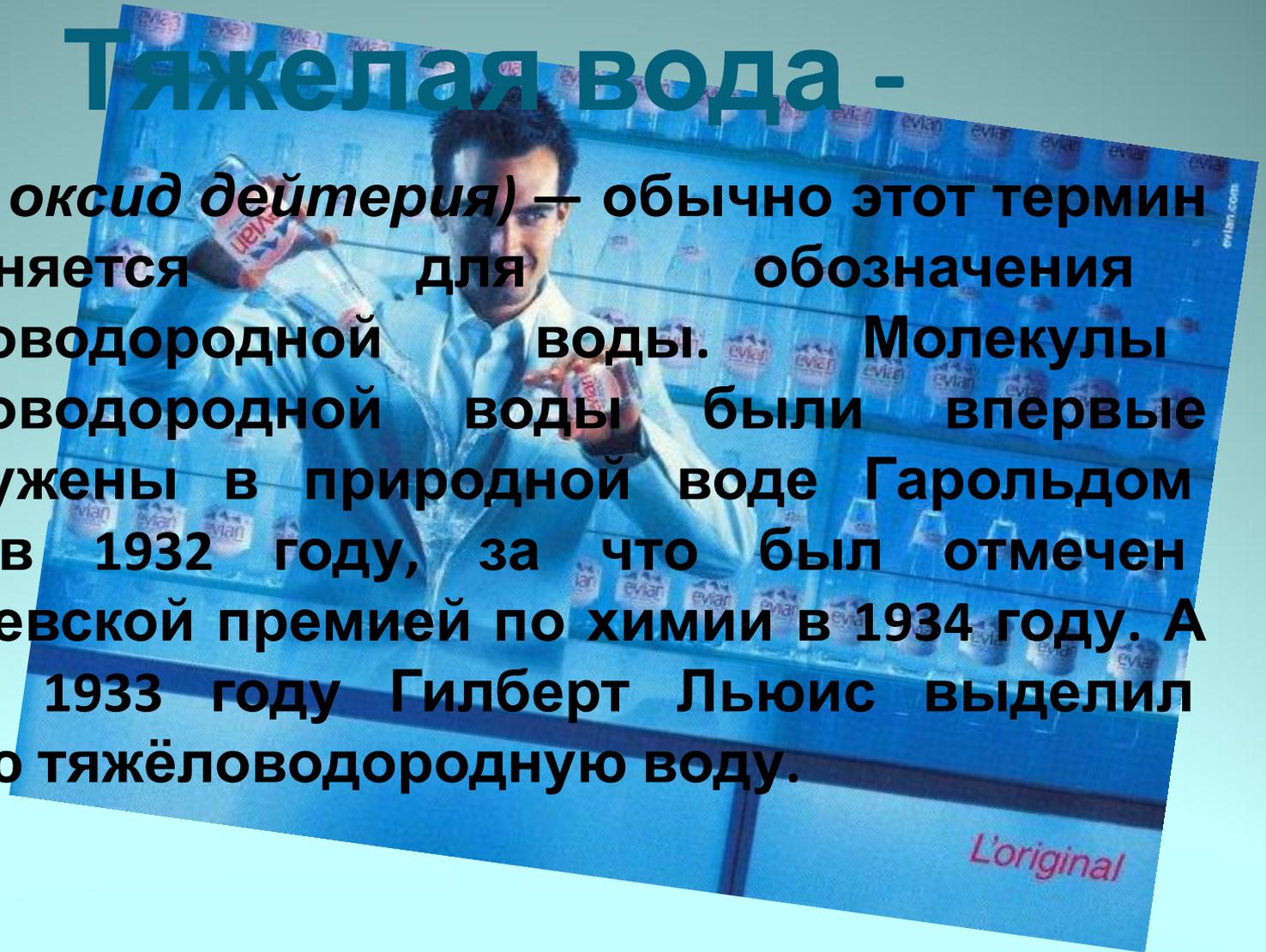
Лицей №19
Проект по естествознанию:
«Тяжелая вода»

Выполнили:
ученицы 11 А класса
Ковалева А.
Файзиева Н.
Проверил:
Русских И.В.

г.Майкоп, 2010г

Тяжелая вода -

- (также *оксид дейтерия*) — обычно этот термин применяется для обозначения тяжёловодородной воды. Молекулы тяжёловодородной воды были впервые обнаружены в природной воде Гарольдом Юри в 1932 году, за что был отмечен Нобелевской премией по химии в 1934 году. А уже в 1933 году Гилберт Льюис выделил чистую тяжёловодородную воду.



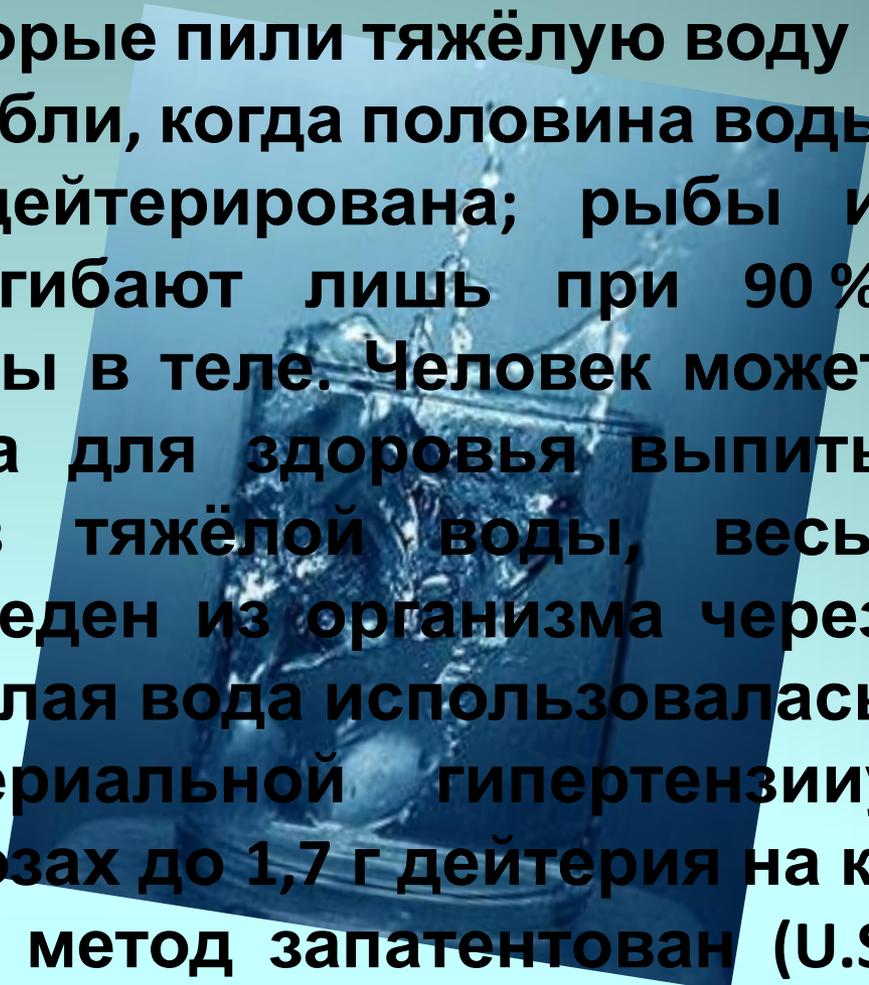
Состав тяжелой воды:

- Тяжёловодородная вода имеет ту же химическую формулу, что и обычная вода, но вместо атомов обычного лёгкого изотопа водорода (протия) содержит два атома тяжёлого изотопа водорода — дейтерия. Формула тяжёловодородной воды обычно записывается как D_2O или 2H_2O . Внешне тяжёлая вода выглядит как обычная — бесцветная жидкость без вкуса и запаха.

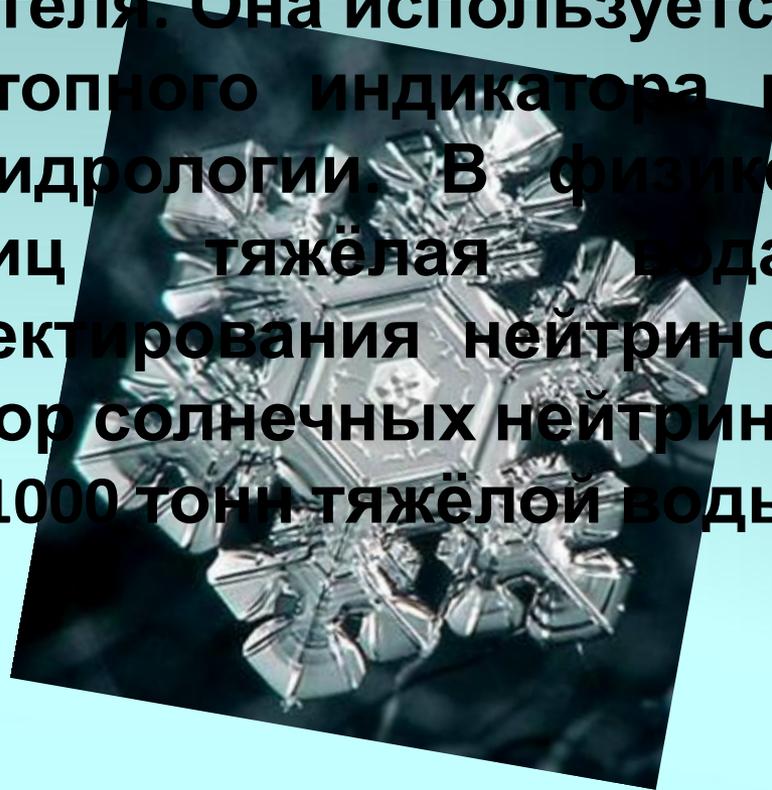
Применение и роль:

- Тяжёлая вода токсична лишь в слабой степени, химические реакции в её среде проходят несколько медленнее, по сравнению с обычной водой, водородные связи с участием дейтерия несколько сильнее обычных. Эксперименты над млекопитающими (мыши, крысы, собаки) показали, что замещение 25% водорода в тканях дейтерием приводит к стерильности, иногда необратимой.

- Более высокие концентрации приводят к быстрой гибели животного; так, млекопитающие, которые пили тяжёлую воду в течение недели, погибли, когда половина воды в их теле была дейтерирована; рыбы и беспозвоночные погибают лишь при 90 % дейтерировании воды в теле. Человек может без видимого вреда для здоровья выпить несколько стаканов тяжёлой воды, весь дейтерий будет выведен из организма через несколько дней. Тяжёлая вода использовалась для лечения артериальной гипертензии у людей в суточных дозах до 1,7 г дейтерия на кг веса пациента. Этот метод запатентован (U.S Patent 5223269)



- Важнейшим свойством тяжёловодородной воды является то, что она практически не поглощает нейтроны, поэтому используется в ядерных реакторах для торможения нейтронов и в качестве теплоносителя. Она используется также в качестве изотопного индикатора в химии, биологии и гидрологии. В физике элементарных частиц тяжёлая вода используется для детектирования нейтрино; так, крупнейший детектор солнечных нейтрино SNO (Канада) содержит 1000 тонн тяжёлой воды.



Нахождение в природе:

- В природных водах один атом дейтерия приходится на 6400 атомов протия. Почти весь он находится в составе молекул полутяжёлой воды DHO , одна такая молекула приходится на 3200 молекул лёгкой воды. Лишь очень незначительная часть атомов дейтерия формирует молекулы тяжёлой воды D_2O , поскольку вероятность двух атомов дейтерия встретиться в составе одной молекулы в природе мала (примерно $0,5 \cdot 10^{-7}$). При искусственном повышении концентрации дейтерия в воде эта вероятность растёт.