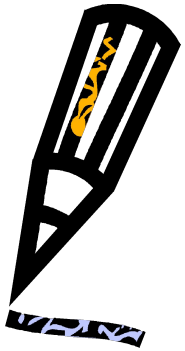
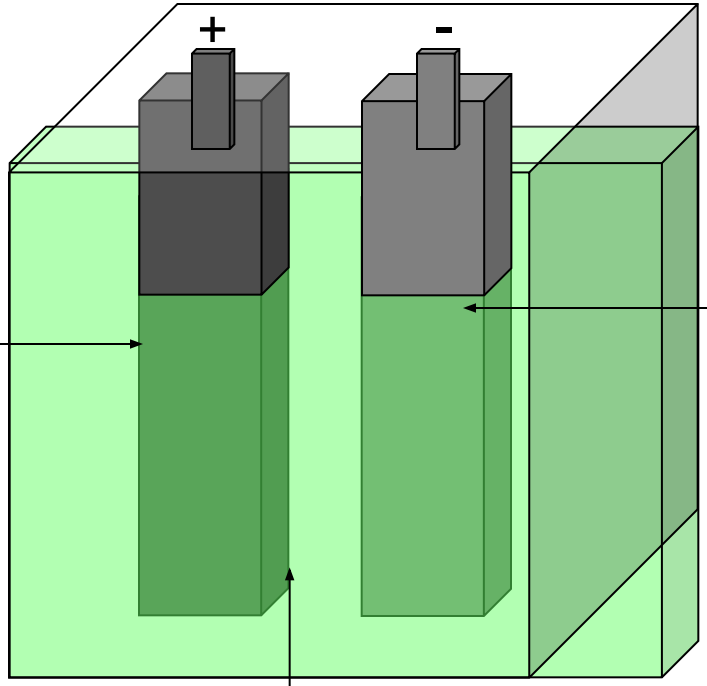
История о том, как заставили работать химическую реакцию



Часть IV. Аккумуляторы. Топливные элементы

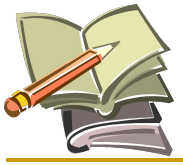
Свинцовый аккумулятор



Свинцовая решётка, заполненная PbO_2 – катод(+)

Свинцовая решётка, заполненная губчатым свинцом – анод(-)

Электролит (водный раствор H_2SO_4)

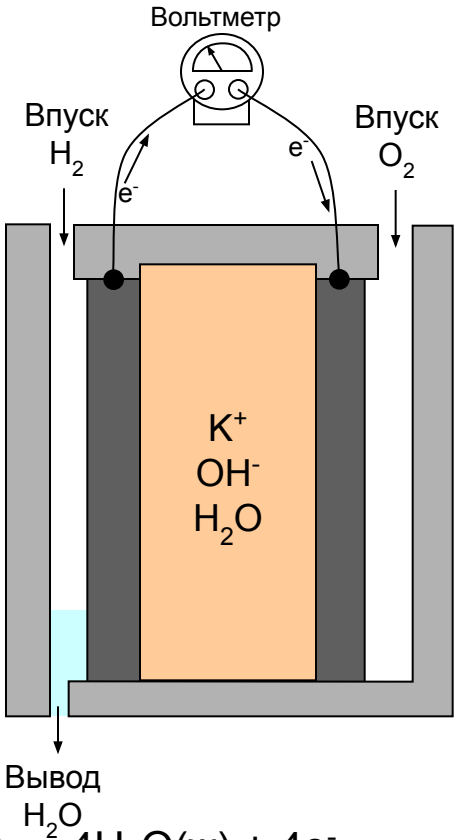


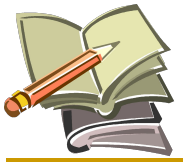
$$PbO_2(т) + Pb(т) + 2H^+(р\text{-}р) + 2H_2SO_4^-(р\text{-}р) \underset{\text{Зарядка}}{\overset{\text{Разрядка}}{\rightleftarrows}} 2PbSO_4(т) + 2H_2O(ж)$$

Уравнения

Топливный элемент

- Гальванические элементы, в которых реагентами служат традиционные топлива, называются **топливными элементами**.





Анод: $2H_2(г) + 4OH^-(р\text{-}р) \rightarrow 4H_2O(ж) + 4e^-$

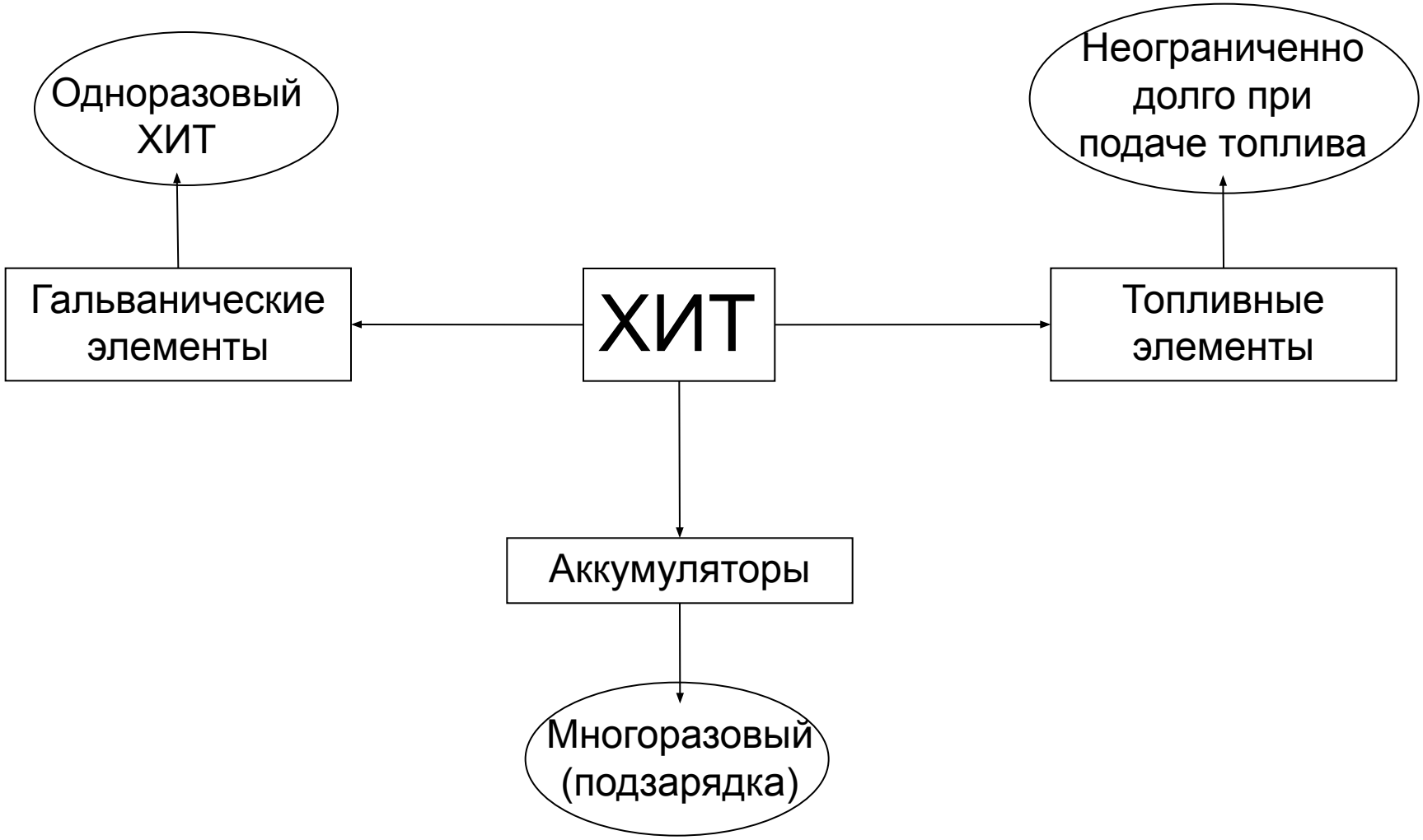
Катод: $4e^- + O_2(г) + H_2O(ж) \rightarrow 4OH^-(р\text{-}р)$

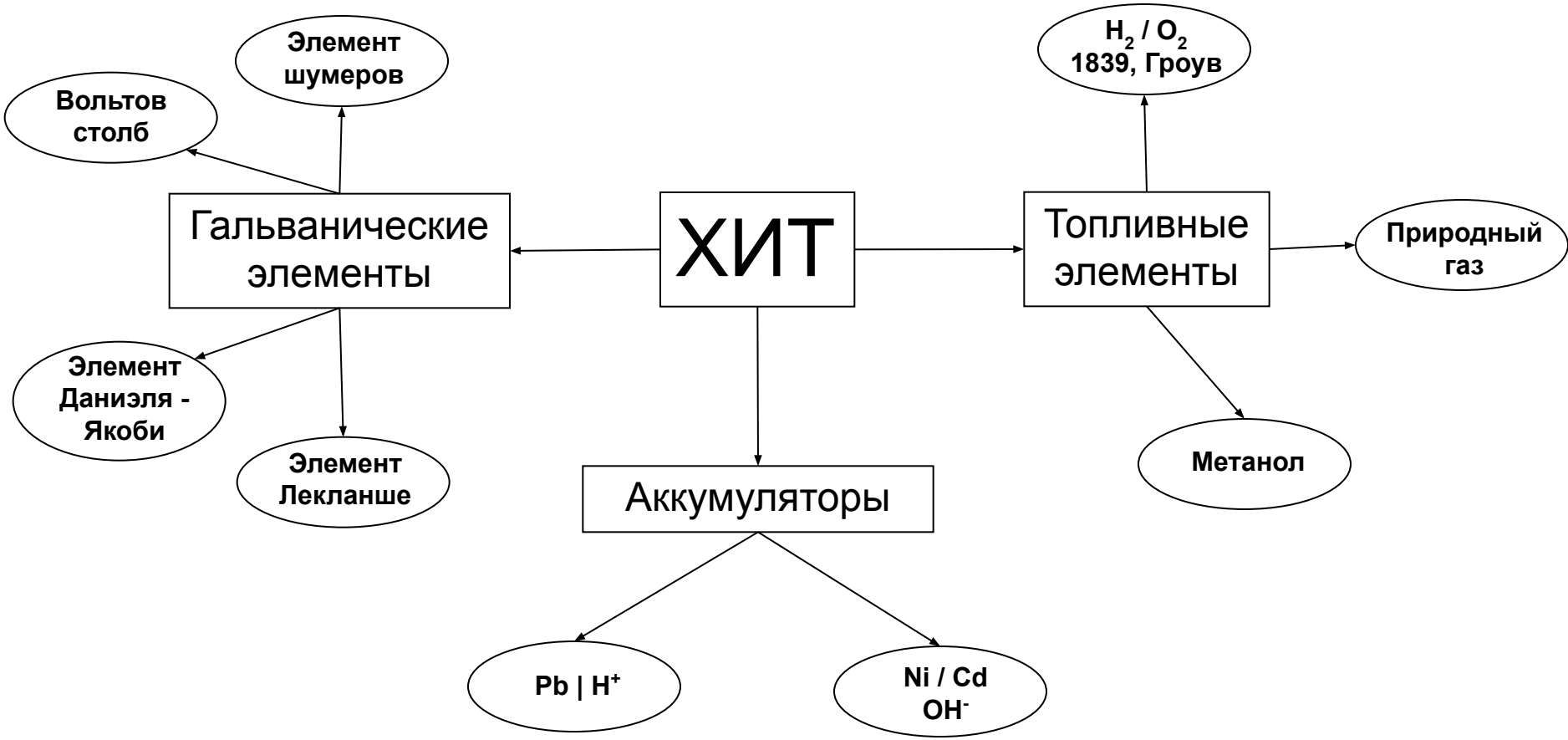
$2H_2(г) + O_2(г) \rightarrow 2H_2O(ж)$

Уравнения

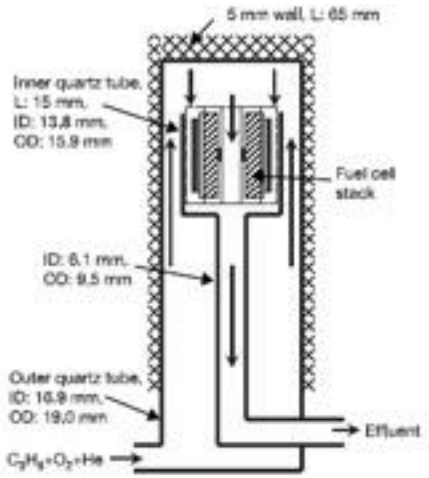
Топливный элемент

- Первый топливный элемент создан в 1839 году англичанином Уильямом Гроувом(William Grove)
- Главное преимущество перед батарейками и аккумуляторами: в **5-10** раз большая энергоёмкость, и отсутствие изменений материала электродов. Работает **неограниченно долго** при условии регулярной подачи топлива.
- КПД некоторых элементов может достигать 80%.


Одноразовый ХИТ
Неограниченно долго при подаче топлива
Гальванические элементы
ХИТ
Топливные элементы
Аккумуляторы
Многоразовый (подзарядка)


ХИТ
Гальванические элементы
Вольтов столб
Элемент шумеров
Элемент Даниэля - Якоби
Элемент Лекланше
Топливные элементы
H_2 / O_2 1839, Гроув
Природный газ
Метанол
Аккумуляторы
Pb | H^+
Ni / Cd OH^-

Новые достижения



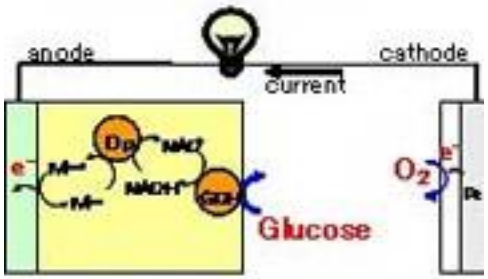
Создан топливный элемент, работающий на пропане

(9 июня 2005 г.)

Смесь топлива и кислорода частично окисляется в экзотермической реакции, которая нагревает топливный элемент до 600ºС (в устройстве предусмотрена хорошая теплоизоляция).

При диаметре порядка одного сантиметра, опытный элемент, напоминающий цилиндрическую батарейку, выдаёт мощность 0,35 ватта.

Новые достижения



Топливный элемент питается человеческой кровью

(14 мая 2005 г.)

Биологический топливный элемент берёт энергию от глюкозы, растворённой в крови.

Большинство других топливных элементов эксплуатируют для транспорта электронов металлы, а сердце новой системы основано на витамине K3, уже имеющемся в теле.
Система безопасна и может в будущем производить электричество от крови.

Экспериментальный элемент имеет размер крошечной монеты и генерирует мощность в 0,2 милливатта, которых достаточно, чтобы приводить в действие имплантируемый датчик уровня сахара в крови.

Новые достижения

Топливный элемент на метаноле

(29 января 2004 г.)

Новый тип батарей, альтернативный существующим литиевым батареям.

В работающем прототипе для ноутбука ёмкость одного элемента составила 300 мг 30% метанола, толщина батареи 15 мм.

При таких параметрах батарея обеспечивает полноценную работу ноутбука на протяжении 8-10 часов, выдавая 15-ваттную мощность. Обычные аккумуляторы обеспечивают 4-5 часов.