



Начальное естествознание: истoki понятийных линий содержания

МАРО 2020

Е.В. Высоцкая

А.Д. Лобанова

М.А. Янишевская

Психологический институт РАО

С.Б. Хребтова

Московский педагогический
государственный университет



«Сверхзадачи» развивающего обучения естественнонаучным дисциплинам:

- ✓ освоение историко-культурного контекста возникновения и развития знаний о природе
- ✓ освоение ориентировочных функций научных знаний (применение их в качестве регулирующих собственную практическую деятельность)

Взаимосвязь компонентов учебной среды



**Учебный
текст**

как средство проблематизации
цели и средств преобразования
природных объектов и как
источник образцов действия

Практикум

как среда опробования
образцов действия и
предметных гипотез



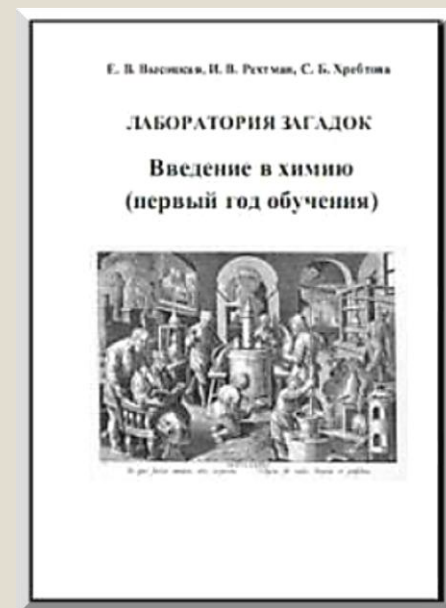
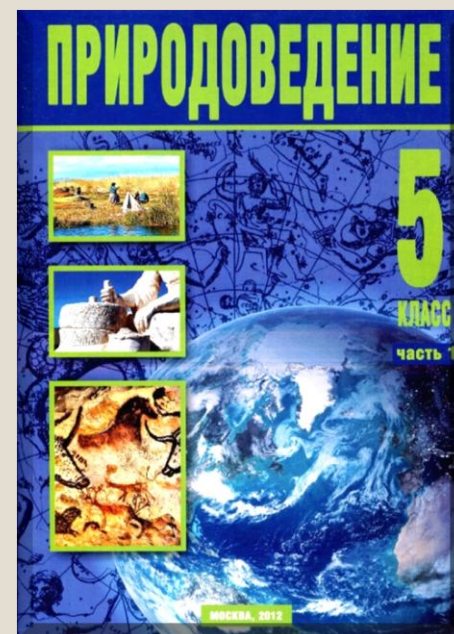
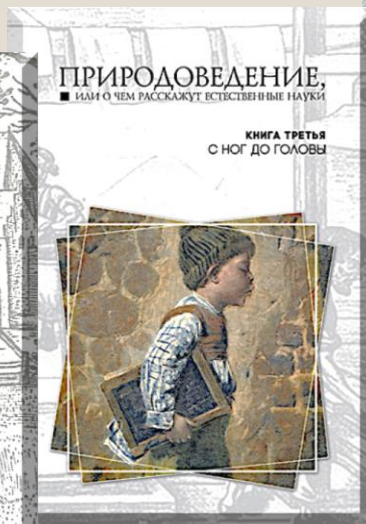
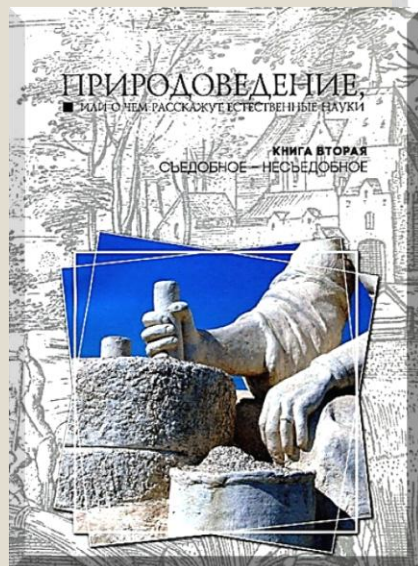
**Условные
знаки и
термины**



как средства фиксации
содержания предметной
задачи и способов ее решения

Учебные пособия для школьников и учителей:
издательство «Авторский клуб»

shop@author-club.org



«о том, как человек научил природу работать на себя»
– главная сюжетная линия природоведения
разделы учебного пособия:



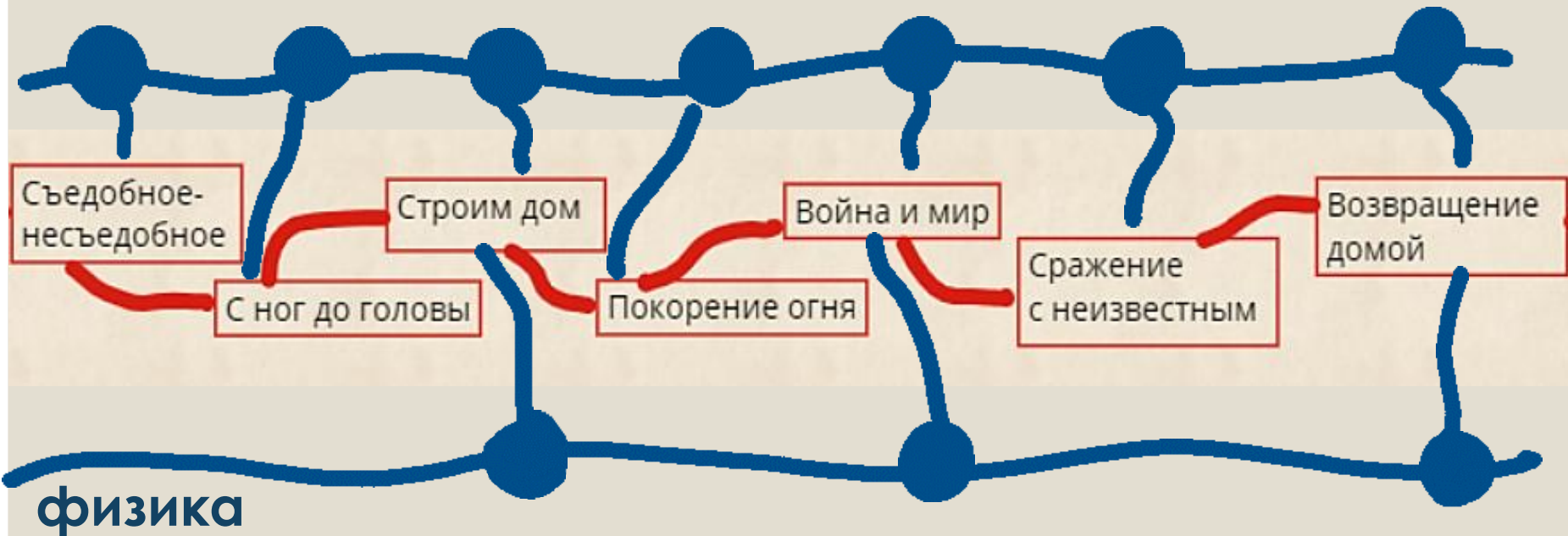
возникновение и решение человеческих задач преобразования природы

- вещи, созданные человеком из природного материала
- «природосообразные» орудия и принципы их изготовления

Выход от сюжетной к понятийным линиям естественнонаучных дисциплин

«другое или то же самое?» –
понятие о превращении вещества

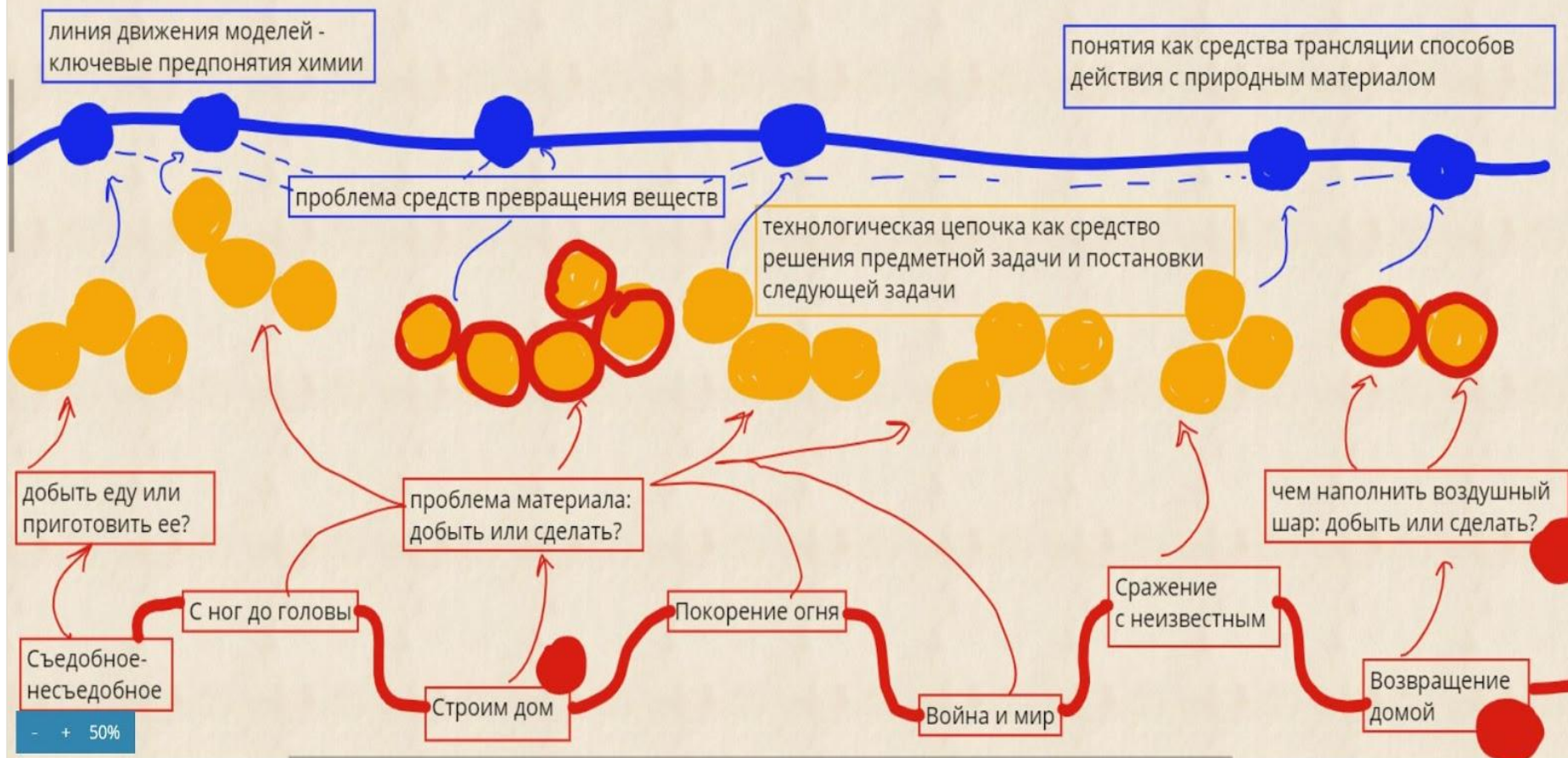
ХИМИЯ



проблема увеличения малых сил человека –
преобразование одной силы с помощью другой

Взаимоотношения сюжетных линий «истории вещей» и модельных средств понятийной интерпретации действий

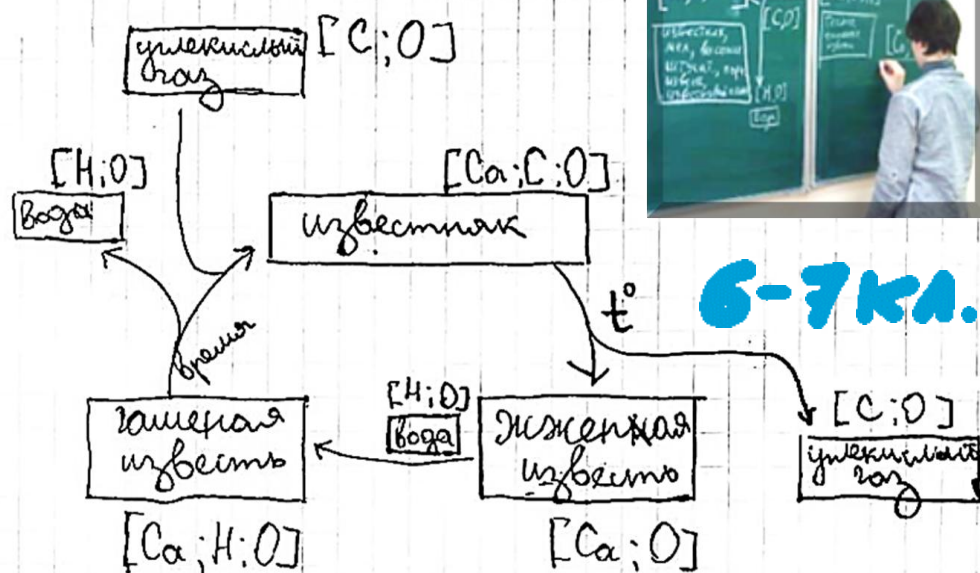
Построение понятийной линии превращения вещества



Преобразование природного материала

от известняка
до извести
чем скрепить
части постройки?

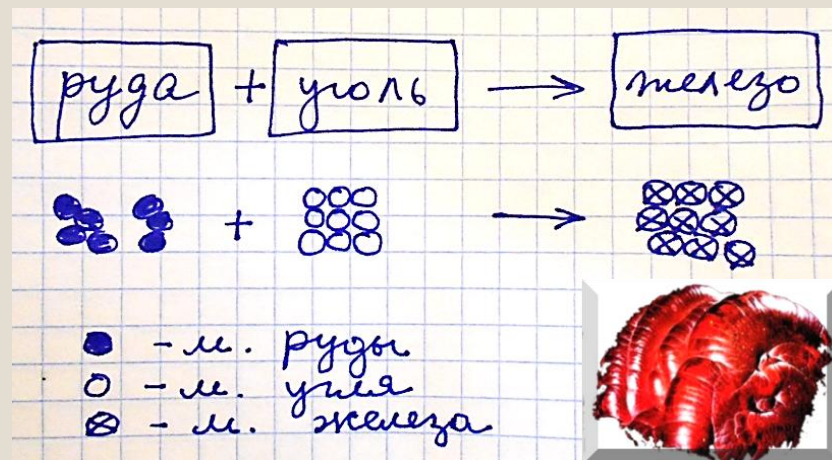
смена знаковой
модели



Преобразование природного материала

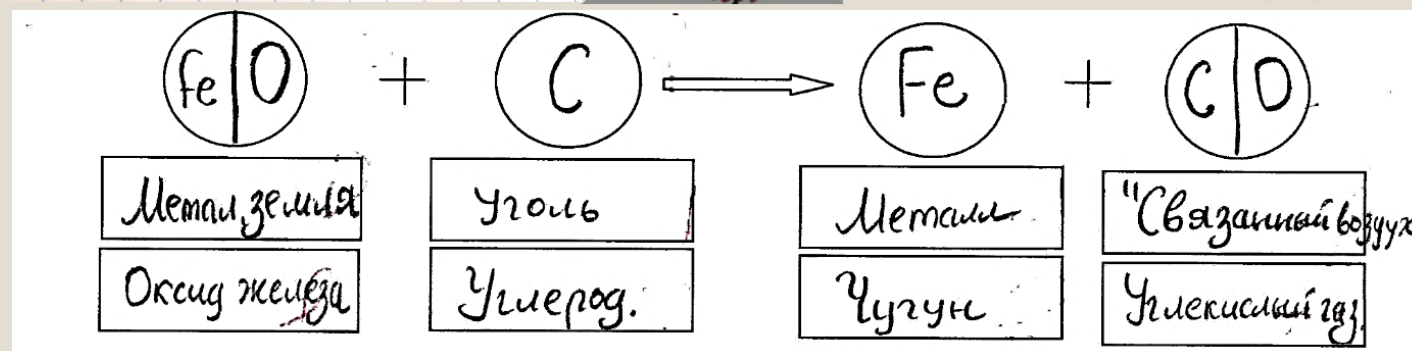
от древесины до угля...

почему бы не топить печь
металлурга дровами?



от руды до железа...

есть ли железо
в железной руде?



Пример представления понятийных линий содержания

модельный план

проблема целенаправленного получения вещества

водород в производстве жиров

газ для воздушного шара

вещества в ситуации их функционального назначения

«Съедобное-несъедобное»

«Возвращение домой»

разделы учебника

вещи в ситуации их функционального назначения

«пустотелый» воздушный шар

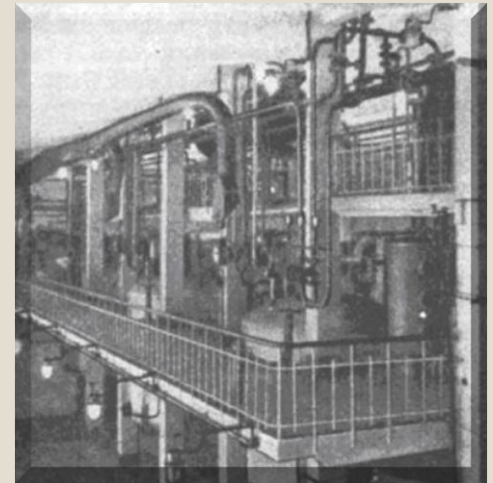
воздушный шар, заполненный легким газом

модельный план

проблема подъемной силы

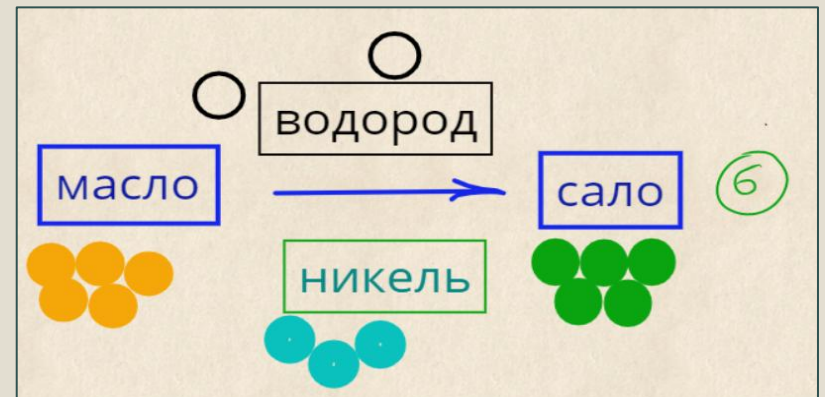
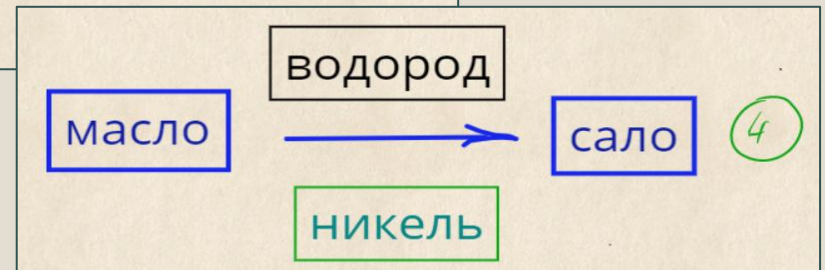
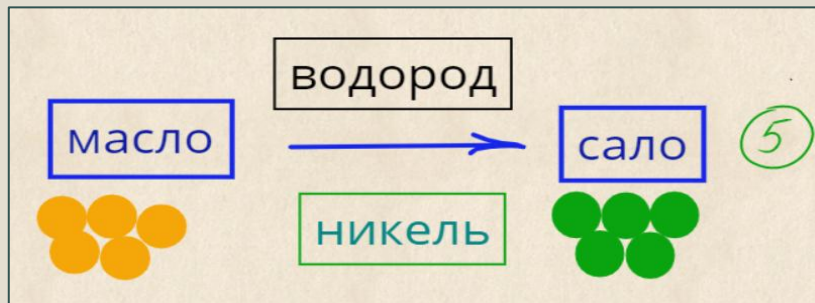
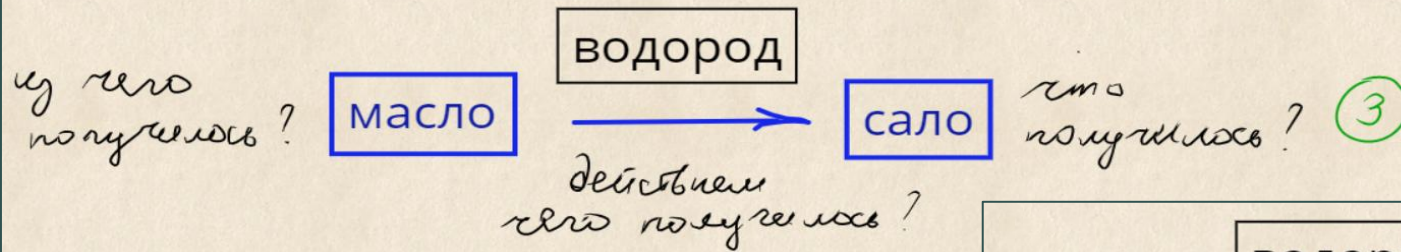
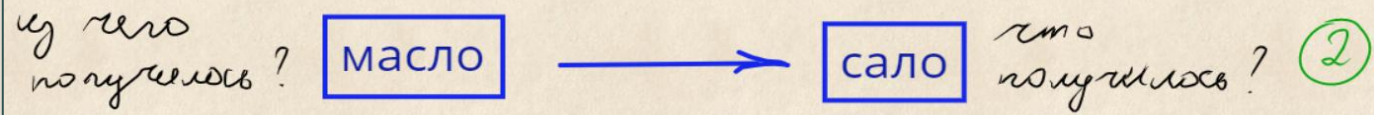
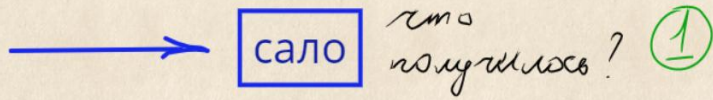
Пример представления понятийной линии содержания. 5 класс

«В специальном «маргариновом» цехе у стены стоят, выстроившись в шеренгу, высокие, наглухо закрытые котлы. В этих котлах масло и превращается в сало. Для этого масло насыщают водородом. В соседнем здании водород добывают из воды. Про водород ты, вероятно, слышал. Он такой легкий, что им наполняют воздушные шары, чтобы они могли держаться в воздухе. Если зажечь водород, выходящий из газохранилища по трубке, он загорится бесцветным пламенем, а с конца трубки будет капать вода: водород, сгорая в воздухе, делается водой... Но пропустить водород через масло еще недостаточно, чтобы из масла получилось сало. Этому помогает в котле металл никель». /М. Ильин/



«Долгое время считалось, что необходимую «подъемную силу» приобретут тонкостенные медные шары, из которых будет откачан воздух. Воздухолеты с такими шарами проектировались еще в XIII веке. Четыре столетия спустя при попытке осуществить эту идею на практике медные шары смялись, как тряпичные, с последними усилиями откачивающего насоса. Чтобы шар не сминался, требовалось заполнить его изнутри, как рассуждали в то время естествоиспытатели, какой-либо «легкой» разновидностью воздуха... Известие о недавнем открытии Кавендишем горючего «водородного» газа чрезвычайной легкости пришлось им как нельзя кстати... Его было довольно трудно получать и еще труднее – удерживать в оболочках шаров. Именно на их основе были впоследствии созданы дирижабли – управляемые воздухоплавательные аппараты, снабженные мотором и сложной системой рулей».

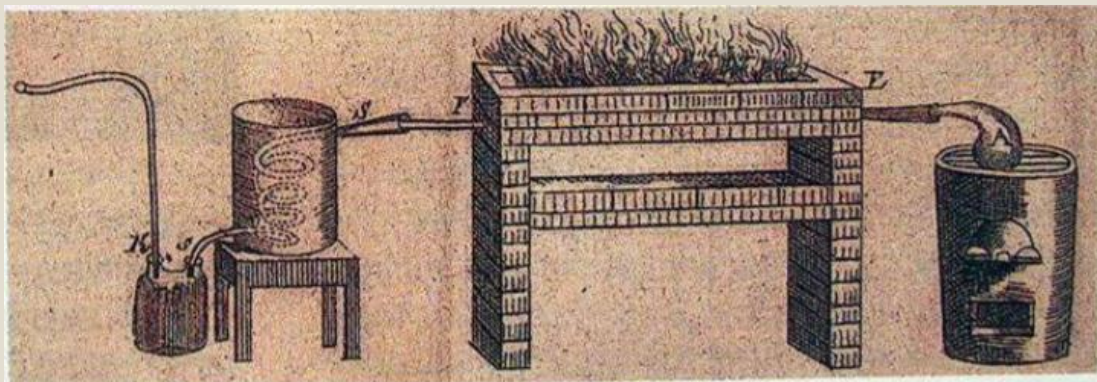
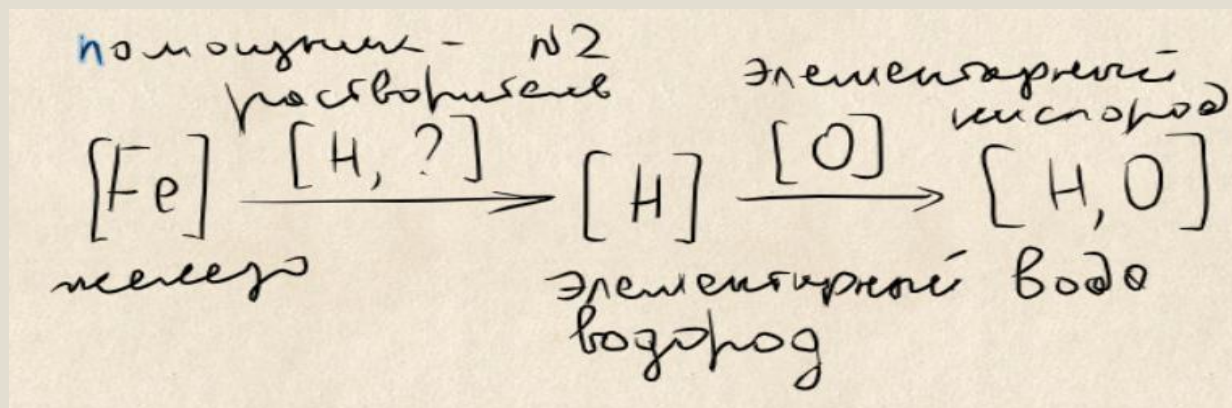
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА КАК СРЕДСТВО ИНТЕРПРЕТАЦИИ ТЕКСТА



«молекулярная схема»
как средство поддержки
целенаправленности
превращения

Развитие модельных средств: 6-7 классы

преобразование условного модельного
«языка» в понятийный на основе представления
о химическом элементе





БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!