А.А.Остапенко

РОЛЬ СХЕМАТИЧЕСКОЙ НАГЛЯДНОСТИ (КОНЦЕПТОВ) В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

В настоящем сборник достаточно подробно изложе.. (см. ст. С.Д.Месяца "Алгоритмы коллективного способа обучения" и А.А.Остапенко "Погружение как средство реализации принципа целости") принципы и технология подготовки концептов - ёмких компактных наглядных схем.

Если для преподавания гуманитарных предметов (истории, литература) роль концептов спорна, то при погружениях в естествозна ние концепты используются нами постоянно. Нам известно, что педтехнологии с применением концептов используется коллективами "Малосердобинского педкомплекса "Детский сад - школа" Пензенской области (директор С.Д.Месяц), Усть-Илимского городского лицея "Интеллект Сибири" Иркутской области (директор И.М.Бетербиев), Новососкресенской экспериментальной средней школы Черепановского района Новосибирской области (директор В.А.Ложкова). Причем как показывает опыт этих коллективов в большей степени концепты применимы в преподавании математики и естествознания.

Нами разработаны концепты для преподавания интегрированного курса естествознания в основной школе. Основные идеи структуры курса изложены в статье С.И.Шубина в настоящем сборнике . Концепты разработаны также для педвузовских курсов общей химии (на рис.1 приведен концепт для преподования темы "Концентрация веществ") и общей механики (см. статьи А.А.Остапенко и Ю.А.Вакуленко).

В настоящей публикации мы приводим некоторые концепты из разных разделов естествознания. Так ниже представлены концепты по отдельным разделам физики: "Молекулярная физика"(рис.2), "Основы МКТ" (рис.3) , "Электричество" (рис.4). На рис. 5,6 приведены концепты, используемые в преподавании начал химии и физики для введения основных понятий и величин. На рис. 7 представлен концепт "Основные свойства неорганических соединений" (работа выполнена студенческой методической лабораторией "Благовест" ЭОЗ ШГГИ). В интегрированном концепте (разработан совместно со

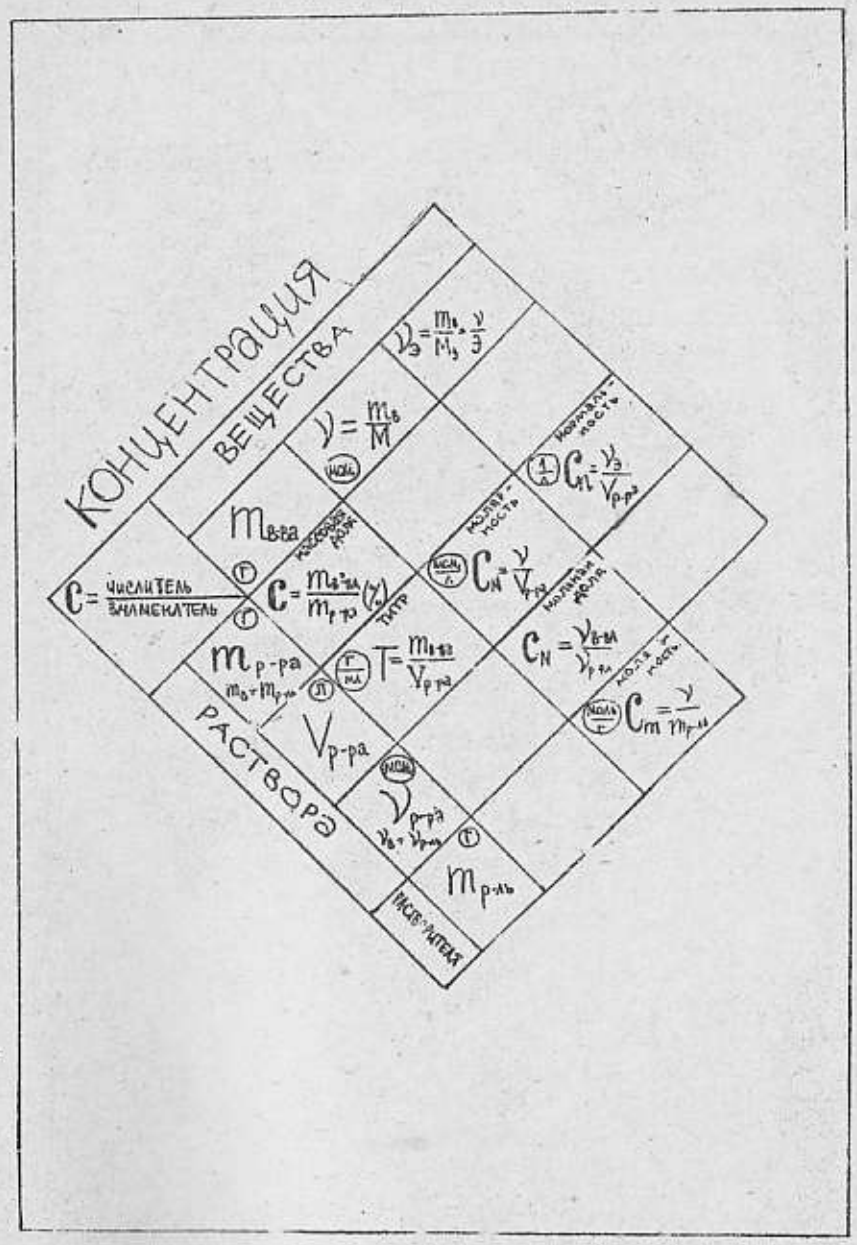

Рис. I

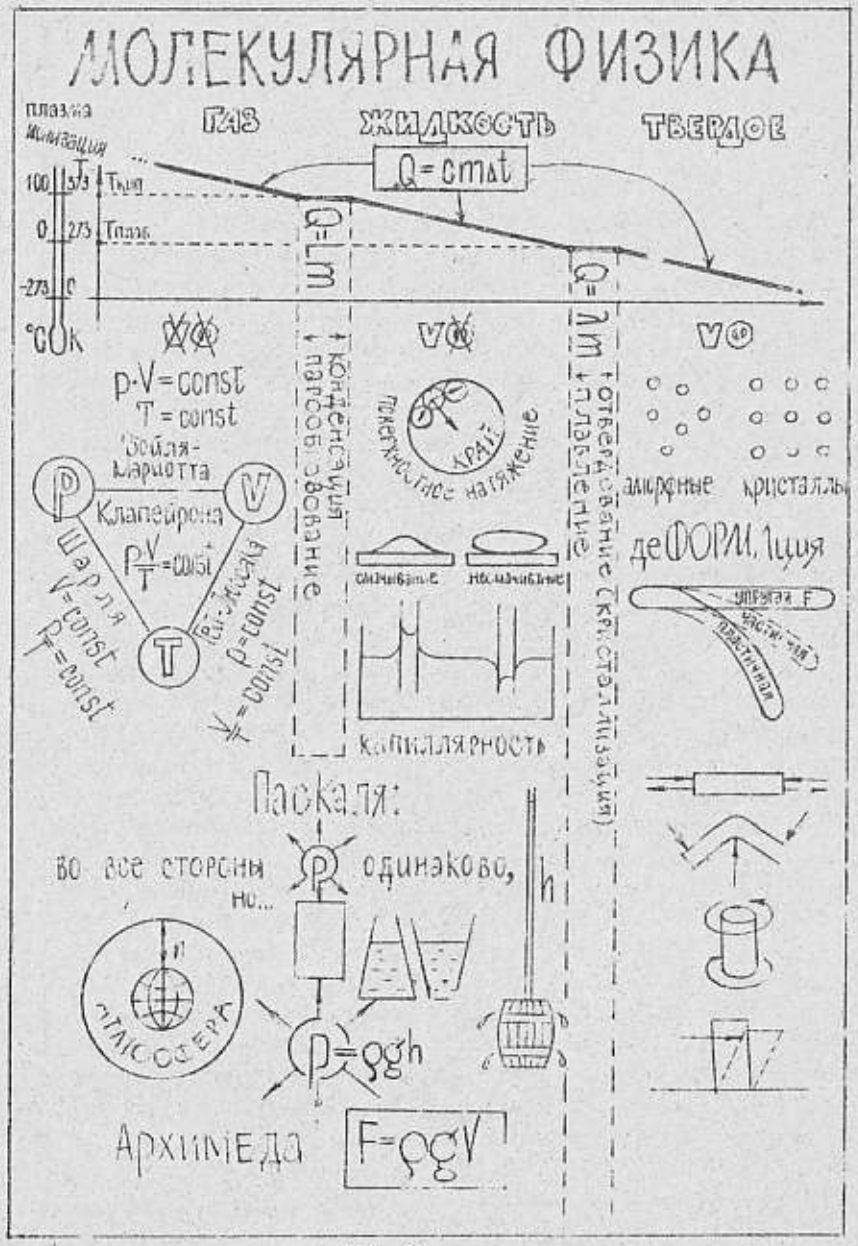
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА
ГАЗ
ЖИДКОСТЬ
ТВЕРДОЕ
плазма
ионизация
Q=cmΔt
Q=Lm
Q=λm
конденсация
парообразование
отвердевание (кристаллизация)
плавление
p·V=const
T=const
Бойля-Мариотта
Клапейрона
pV/T=const
Шарля
V=const
p=const
Гей-Люссака
p=const
V/T=const
поверхностное натяжение
АРАЛ
смачивание
несмачивание
капиллярность
аморфные
кристаллы
деформация
упругая F
пластичная
Паскаля:
во все стороны одинаково,
но...
атмосфера
p=ρgh
Архимеда
F=ρgV

Рис. 2

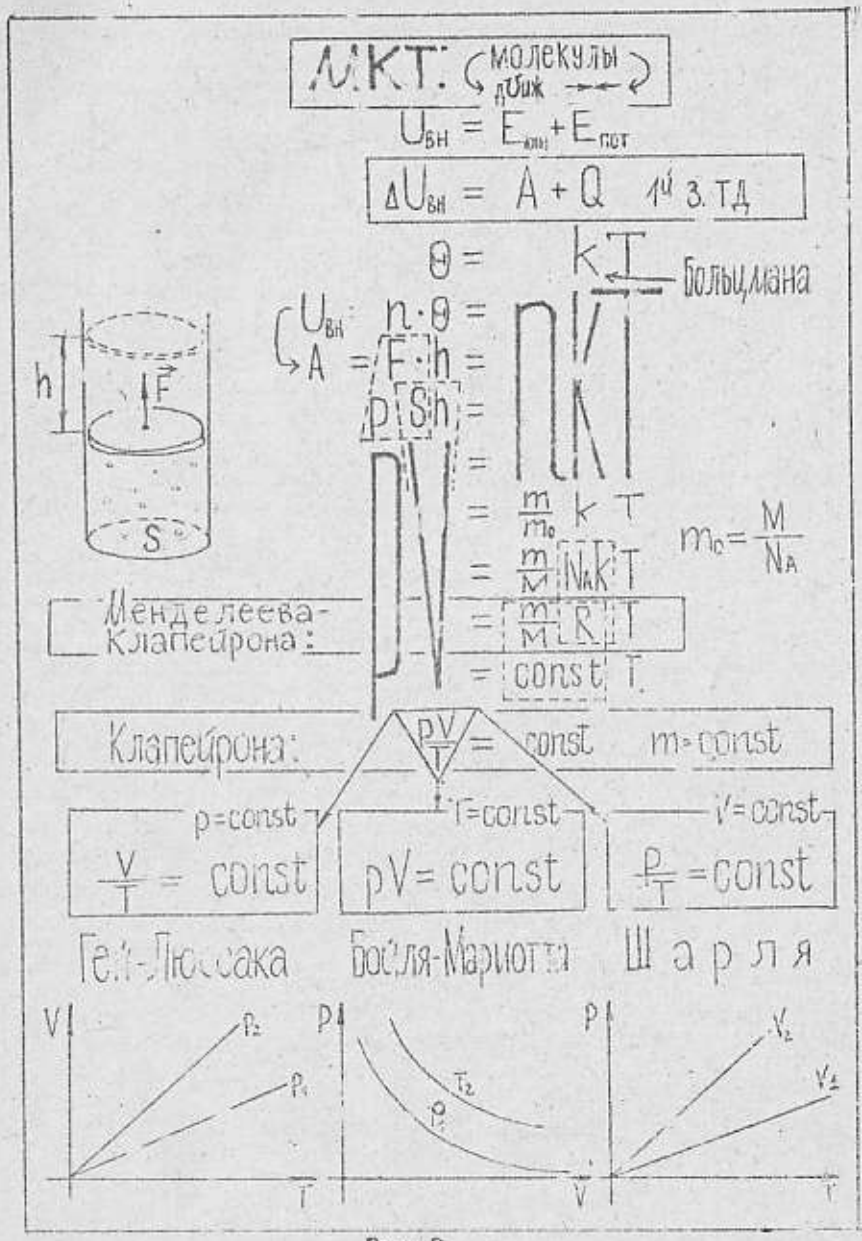
М.К.Т.
молекулы
твёрд
жидк
газ
Uвн = Eкин + Eпот
ΔUвн = A + Q
1й з. ТД
θ = kT
Больцмана
Uвн
A = F·h =
p·S·h =
n·θ =
= m/m0 kT
= m/M NAkT
= m/M RT
= const T
m0 = M/NA
Менделеева-Клапейрона:
Клапейрона:
pV/T = const
m=const
p=const
V/T = const
T=const
pV = const
V=const
p/T = const
Гей-Люссака
Бойля-Мариотта
Шарля

Рис. 3

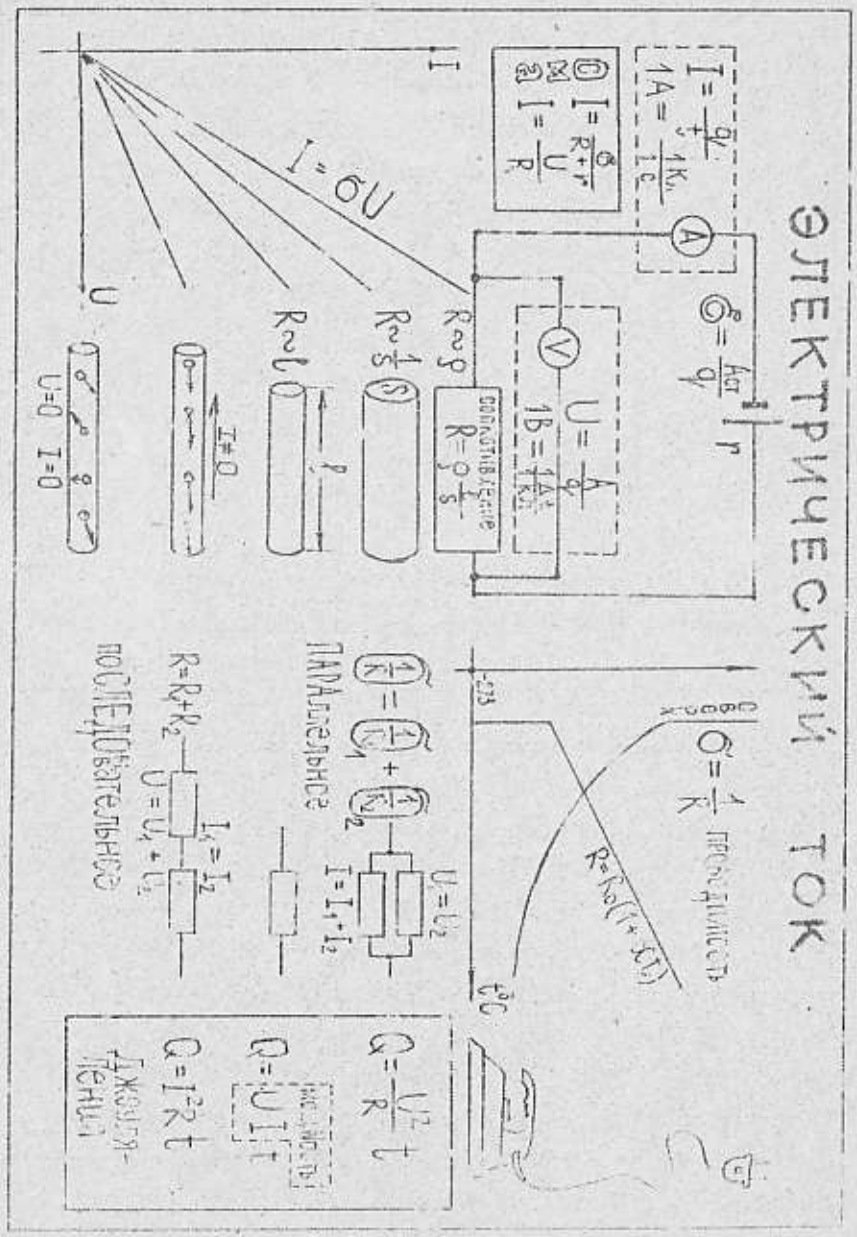

Рис. 4

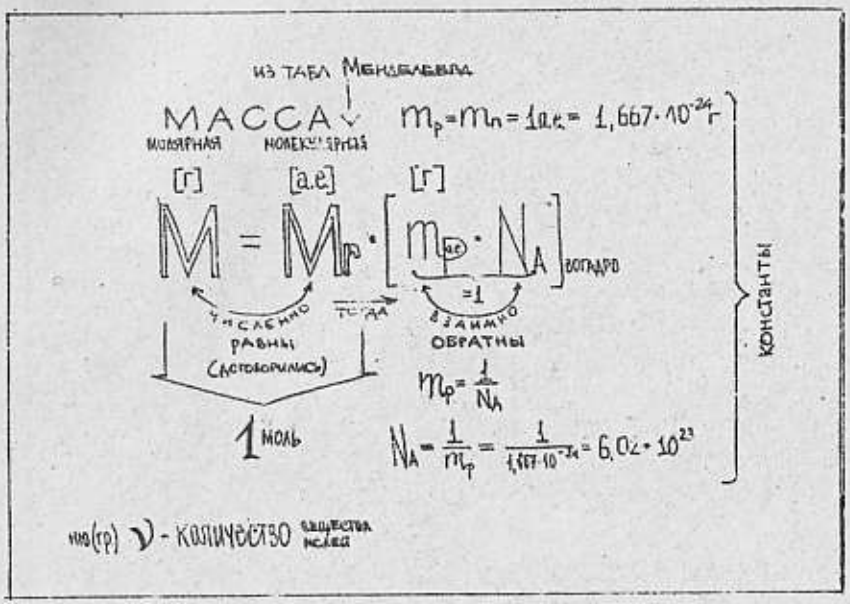

Рис. 5

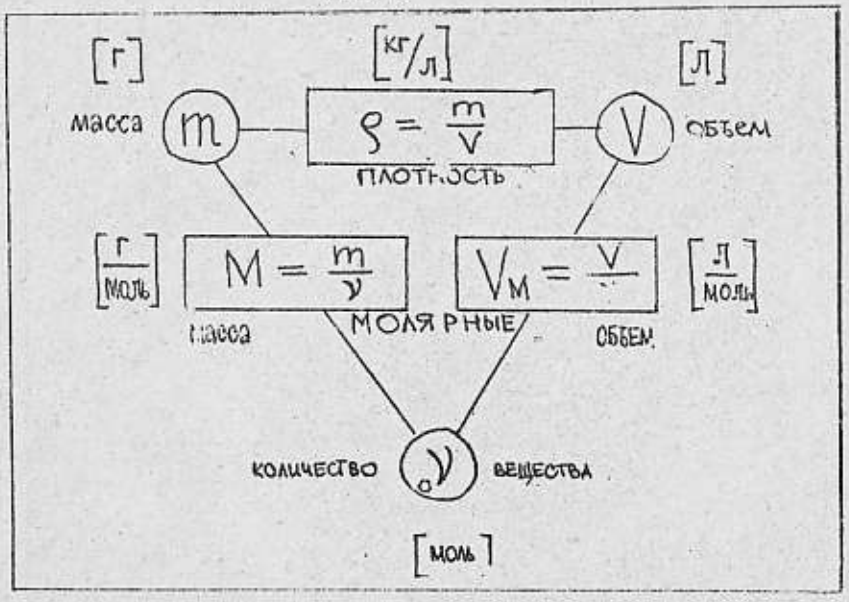

Рис. 6

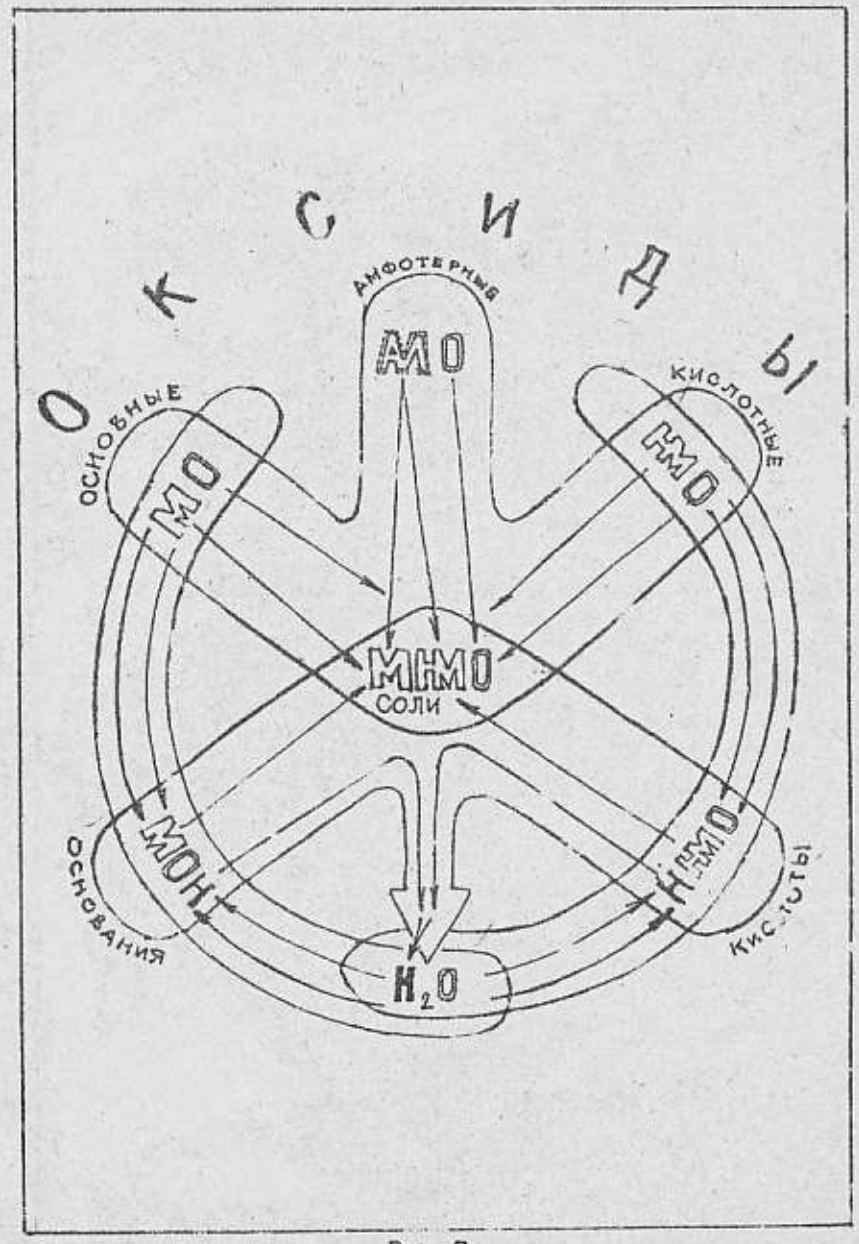
ОКСИДЫ
АМФОТЕРНЫЕ
АЛО
ОСНОВНЫЕ
МО
КИСЛОТНЫЕ
НМО
МНМО
СОЛИ
МОН
ОСНОВАНИЯ
НЕМО
КИСЛОТЫ
H_2O

Рис. 7

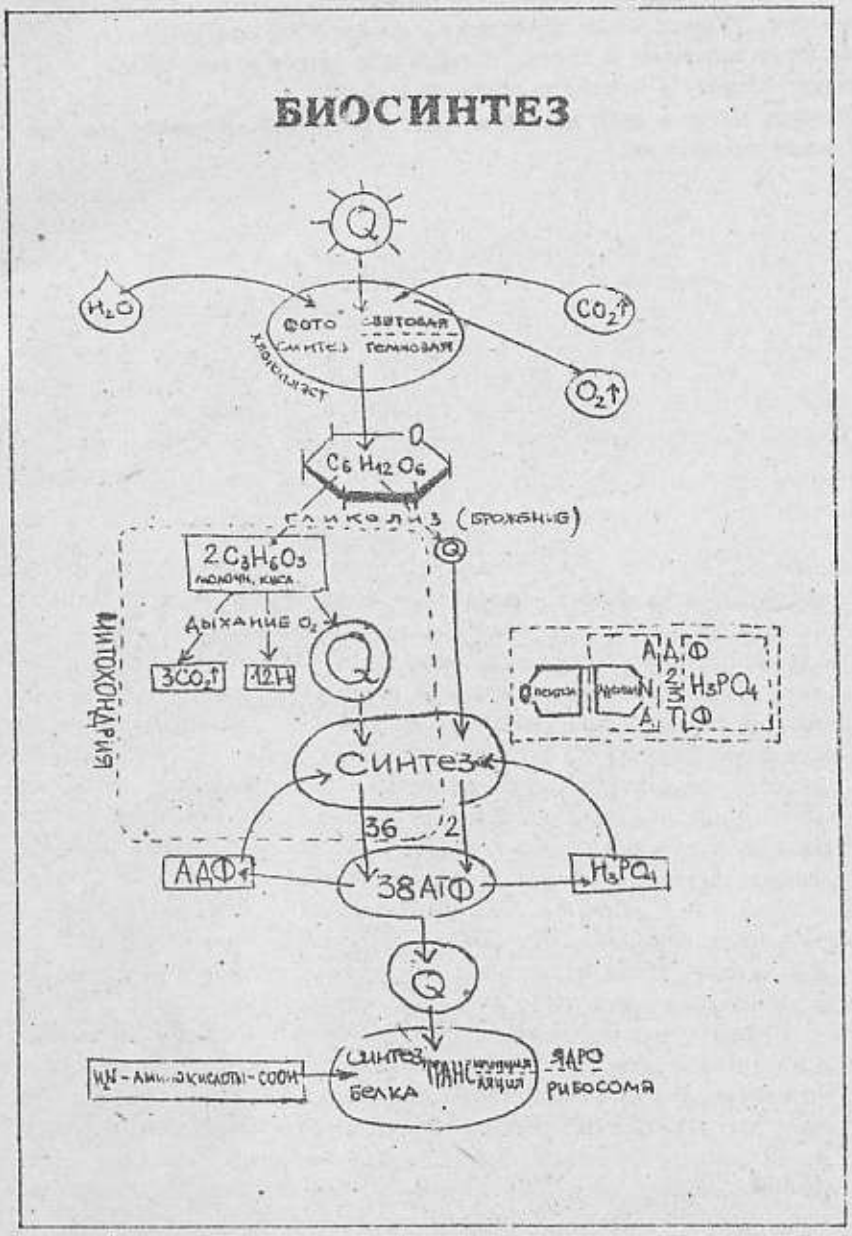
БИОСИНТЕЗ
Q
H_2O
CO_2
O_2
ФОТО СИНТЕЗ
СВЕТОВАЯ
ТЕМНОВАЯ
ХЛОРОФИЛЛ
$C_6H_{12}O_6$
ГЛИКОЛИЗ (БРОЖЕНИЕ)
$2C_3H_6O_3$
МОЛОЧН. КИСЛ.
ДЫХАНИЕ O_2
$3CO_2$
12H
МИТОХОНДРИЯ
АДФ
H_3PO_4
ТФ
СИНТЕЗ
36
2
АДФ
38АТФ
H_3PO_4
НН-АМИНОКИСЛОТЫ-СООН
СИНТЕЗ БЕЛКА
ТРАНСЛЯЦИЯ
ЯДРО
РИБОСОМА

Рис. 8

студенткой Н.Н.Бондаренко) по основам биосинтеза (рис.8) собраны воедино три главных темы: фотосинтез, синтез АТФ, синтез белка. Все концепты выполнены в цвете, который при работе с ними несет смысловую нагрузку и играет значительную роль.

Концепты не несут в себе детали опорных конспектов, но имеют гораздо более емкое содержание.