

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Химия»**

Специальность
40.05.03 Судебная экспертиза

Специализация
«Инженерно-технические экспертизы»

Иваново 2023

Гессе Ж.Ф.

Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» (далее – методические рекомендации) по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, специализация «Инженерно-технические экспертизы» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – 27 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Химия» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры естественных дисциплин.

Протокол № 08 от «23» марта 2023 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол № 15 от «15» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины	5
2.1	Тема 1. Основные понятия и законы химии	9
2.2	Тема 2. Строение атома. Химическая связь	10
2.3	Тема 3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	11
2.4	Тема 4. Классы неорганических соединений	12
2.5	Тема 5. Растворы	13
2.6	Тема 6. Основы электрохимии	14
2.7	Тема 7. Химическая термодинамика	15
2.8	Тема 8. Химическая кинетика	16
2.9	Тема 9. Основы органической химии	17
2.10	Тема 10. Полимеры и полимерные материалы	18
2.11	Тема 11. Дисперсные системы	19
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	20
4.	Словарь терминов по дисциплине «Химия»	22

1. Введение

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний по основным разделам химии;
- формирование у обучающихся навыков использования теоретических знаний в области химии, навыков экспериментальной работы при решении профессионально-ориентированных задач.

Современные представления о строении атома, о химической связи и положении химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева необходимы для прогнозирования свойств соединений. Использование знаний о физико-химических свойствах органических и неорганических веществ позволяет научиться понимать природу химических реакций, приводящих к пожару/взрыву, а также суть процессов, происходящих при тушении пожаров.

По своей природе, процесс горения является химической реакцией между горючим веществом и окислителем, которая протекает с выделением тепла. Часть тепла расходуется в зоне химических реакций на нагрев продуктов горения, часть – передается в окружающую среду, часть – идет на нагрев горючих материалов и поддержание горения. Для оценки пожарной опасности веществ и материалов, при исследовании термического поведения веществ и материалов, при установлении очага пожара необходимо использовать различные методы, основанные на изменении физико-химических свойств веществ и материалов и на исследовании их следовых количеств. Так, например, сведения о химической природе веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку помещений, и их пожароопасных свойствах могут понадобиться при решении вопроса о возможности загорания вещества (материала) в очаговой зоне от предполагаемого источника зажигания и для последующего анализа направленности и динамики развития горения.

Теоретические основы химии и навыки проведения расчетов по основным законам химии необходимы специалисту в области судебной экспертизы для сбора доказательственной базы при проведении экспертиз по делам о пожарах.

2. Методические рекомендации по изучению тем дисциплины

Обучающимся, приступая к изучению дисциплины «Химия», необходимо ознакомиться с рабочей программой, настоящими методическими рекомендациями и списком рекомендуемой литературы. Список литературы представлен как в рабочей программе, так и в тематическом плане дисциплины.

Основная трудность, с которой сталкивается обучающийся при изучении дисциплины «Химия», состоит в неумении систематизировать и обобщать материал, выделять главное. По этой причине настоятельно рекомендуется тщательно вести конспект лекций, практических занятий, вести записи в тетради для лабораторных работ.

Еще одну трудность для обучающихся представляет решение задач по уравнению химической реакции. Особое внимание необходимо обращать на:

- запись кратного условия,
- запись уравнения химической реакции с коэффициентами,
- расчеты по уравнению химической реакции и законам химии.

Следует иметь в виду, что изучение дисциплины «Химия» невозможно без знаний математического аппарата и умений по его использованию. Только после усвоения теоретических основ каждой темы, обучающийся может переходить к решению задач по дисциплине.

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено последовательное изучение четырех разделов:

Раздел 1. Введение в общую химию

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Тема 2. Строение атома. Химическая связь

Тема 3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Тема 4. Классы неорганических соединений

Тема 5. Растворы

Раздел 2. Элементы физической химии

Тема 6. Основы электрохимии

Тема 7. Химическая термодинамика

Тема 8. Химическая кинетика

Раздел 3. Элементы органической химии

Тема 9. Классы органических соединений. Углеводороды

Тема 10. Полимеры и полимерные материалы

Раздел 4. Элементы коллоидной химии

Тема 11. Дисперсные системы.

В результате изучения дисциплины «Химия» обучающиеся должны владеть прочными теоретическими знаниями по каждой теме, навыками решения типовых задач; уметь работать со справочной литературой.

Общие рекомендации по работе с литературой

Самостоятельная работа обучающихся всегда предполагает активную работу с литературой, которая требует правильной организации. Общей рекомендацией при изучении литературы является то, что обучающимся необходимо обращать, прежде

всего, свое внимание на ключевые термины и определения, их взаимосвязь. Немаловажное значение имеют теоретические основы дисциплины и расчетные формулы.

Для глубокого и осмысленного изучения материала при самостоятельной работе с литературой обучающимся необходимо:

- находить и анализировать связи между понятиями, объектами, темами, явлениями;
- проводить сравнение и сопоставление изучаемого материала, выделяя общее и отличное;
- проводить параллели между ранее изученным и новым материалом;
- подбирать собственные примеры к изучаемым положениям, ориентируясь на свой практический опыт и получаемую специальность;
- осуществлять воспроизведение прочитанного текста вслух своими словами;
- использовать словари для уточнения смысловых значений новых слов;
- термины и факты, остающиеся неясными, выписывать с целью последующей консультации у преподавателей.

Немаловажным аспектом в работе с литературой является ведение записей, в т. ч. конспектов, выписок, заметок и т.д., что способствует лучшему запоминанию прочитанного и записанного. В процессе работы с литературой обучающимся следует обращать особое внимание на материал, носящий иллюстрационный характер (рисунки, схемы, графики), который необходим для наглядного и быстрого восприятия, а также запоминания учебного материала. Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базу для последующего более глубокого изучения каждой темы. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой подразумевает также и изучение актуальных нормативных документов, нормативных правовых актов в конкретной сфере деятельности и комментариев к ним в справочно-правовых системах.

Обучающимся рекомендуется избегать механического запоминания учебного материала. Наиболее эффективным способом является именно не заучивание, а глубокое осмысленное чтение, приводящее к пониманию.

При работе с литературой необходимо учитывать тот факт, что в условиях стремительных изменений и обновлений информации в современном мире, учебные и учебно-методические пособия, отражающие содержание нормативных документов и нормативных правовых актов не всегда могут своевременно успевать за новыми процессами и тенденциями. По этой причине каждый нормативный документ и нормативный правовой акт, на который в литературе ссылаются авторы, следует проверять на актуальность.

Наконец, обучающийся для успешного освоения дисциплины обязан пользоваться не только литературой, рекомендуемой преподавателем в начале семестра, но и литературой, выпускаемой в процессе обучения.

Правила рационального запоминания

Природа памяти такова, что созданные взаимосвязи (ассоциации) самопроизвольно разрушаются примерно через 40-60 минут при условии однократного восприятия, если их не закрепить повторением. Поэтому первое мысленное повторение

необходимо делать сразу после запоминания. Что касается остальных повторений, то временные рамки зависят, прежде всего, от запомненной информации.

Если надо запомнить текстовую или речевую информацию:

- первый раз мысленно повторите новую информацию сразу после запоминания;
- второй раз – через 15-20 минут;
- третий раз – через 6-8 часов (обязательно в тот же день);
- четвертый раз – на следующий день;

Если надо запомнить точную информацию (например, формулы):

- второе повторение – через 40-60 минут;
- третье повторение – через 3-4 часа (в день запоминания);
- четвёртое повторение – в течение следующего дня.

Вас не должно пугать большое количество повторений. Повторять из памяти намного проще и интереснее, чем пытаться безрезультатно запомнить что-то обычным методом. Мысленно повторять можно, где угодно: во время прогулок, в транспорте и т.д. При запоминании точной информации вы можете целый день «крутить ее в голове». Таким образом, реализуется принцип интенсивного обучения, иными словами, обучения без перерывов, с «погружением» в учебную дисциплину.

Основные приемы запоминания могут быть разделены на две большие группы: методы, связанные с интеллектуальной работой над запоминаемым материалом, и методы, представляющие собой чисто мнемотехнические приемы, применяемые там, где материал не подлежит смысловому анализу или где требуется специальное заучивание терминов, фактов и т.п.

Таким образом, необходимо повторять информацию сразу же после ее восприятия (например, прочтения), так как самая большая потеря информации приходится на первые стадии запоминания, следующие непосредственно за восприятием.

Промежутки времени между повторениями нужно по возможности удлинять. В первый день не обязательно вчитываться в каждую запятую. Достаточно беглого, быстрого прочтения с элементарной целью не столько понять, сколько почувствовать, что вообще предстоит заучить.

Количество повторений должно выбираться с некоторым запасом. При этом следует придерживаться строгого правила: число повторений должно быть таким, чтобы в течение необходимого промежутка времени информация не пропадала из поля зрения. Очень важно в этой ситуации настроиться на определенную длительность хранения информации в доступном виде. Эта схема рассчитана на повторение материала, усвоенного в течение семестра или учебного года, и не может быть применена в тех случаях, когда в процессе подготовки информация заучивается впервые.

Большие количества информации можно запоминать с помощью частного метода, при котором повторяется предложение за предложением. При комплексном методе вся информация, например текст, сначала запоминается целиком, в общих чертах, затем уже как одно целое повторяется. Взаимосвязи между отдельными частями материала и само их содержание в этом случае запоминаются куда быстрее и основательнее, а обязательное число повторений заметно сокращается.

Логические принципы построения решения задач

Существует множество задач, решение которых требует способности к логическому мышлению. Умение правильно думать и рассуждать последовательно помогает предотвратить логические ошибки.

Существует немало методов решения задач, среди которых выделяют метод последовательных рассуждений и его разновидность (рассуждения «с конца»), графический метод, метод блок-схем» и т.д.

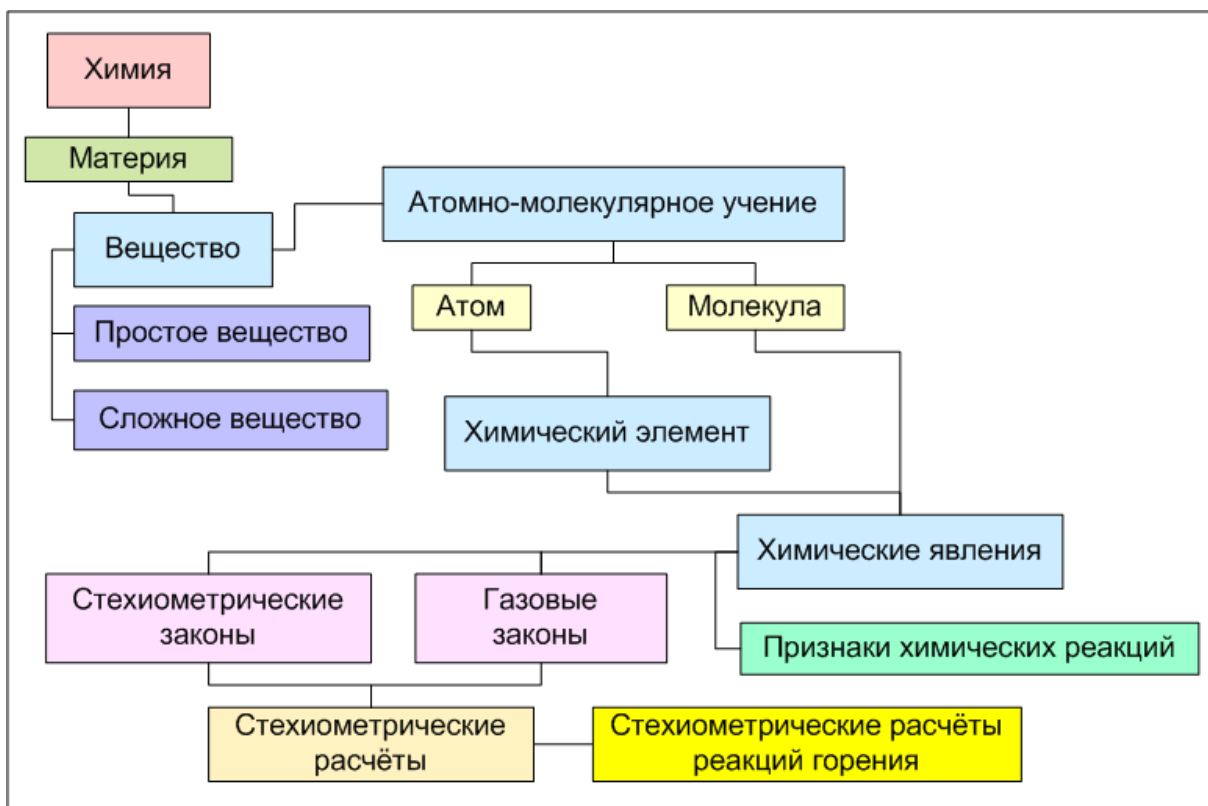
В общем случае, приступая к решению задачи, каждый обучающийся должен воспринять и обработать информацию, имеющуюся в условии. Для этого рекомендуется следующее:

- определить тему, по которой данная задача составлена,
- записать краткое условие (если требуется привести единицы измерения к единой системе),
- выбрать и записать конкретные формулы, из которых можно найти искомую величину,
- приступить к численному решению задачи,
- записать ответ.

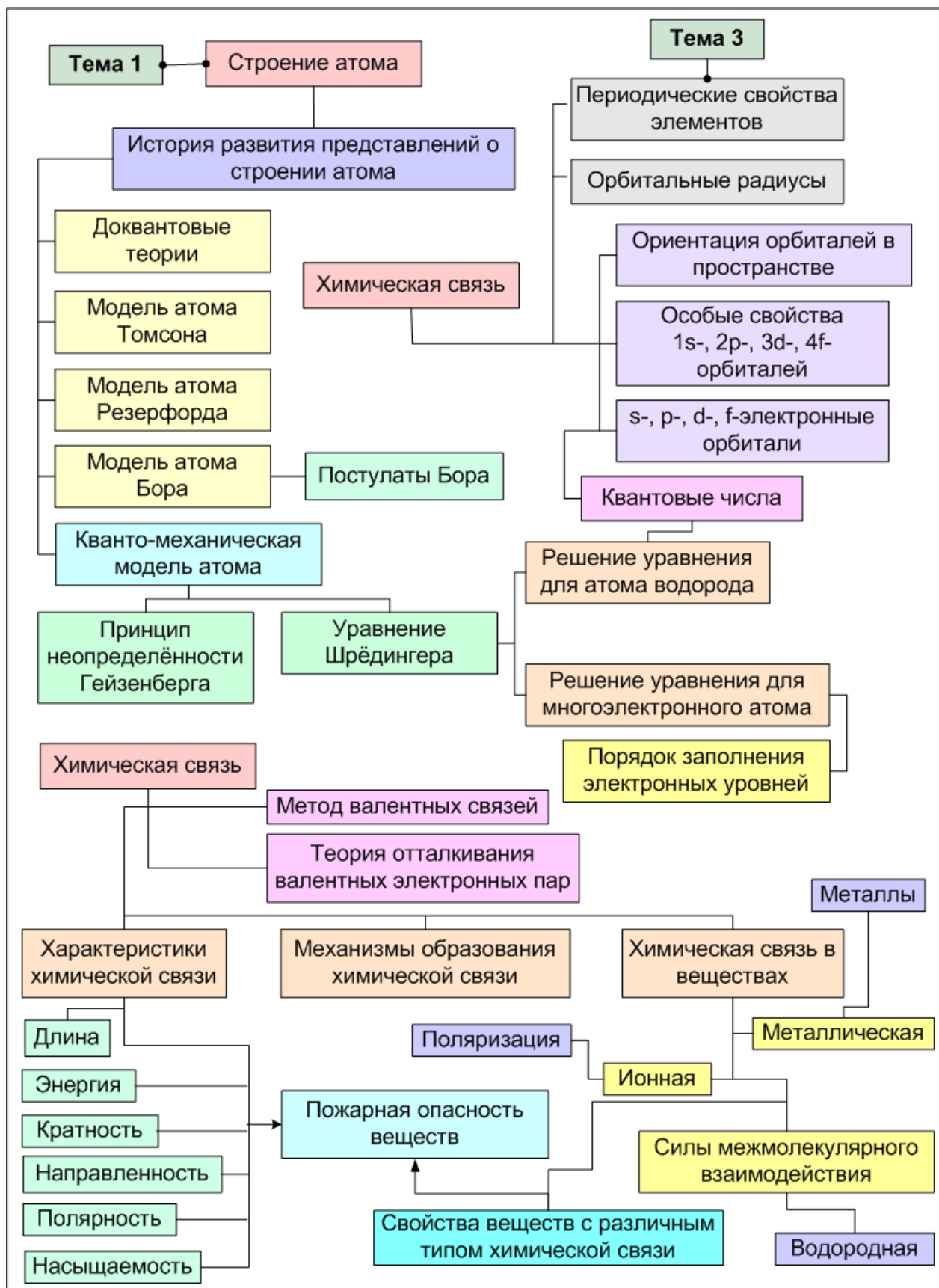
Ниже приведены блок-схемы изучения каждой темы и внутрипредметные связи.

Раздел 1. Введение в общую химию

Тема 1. Основные понятия и законы химии



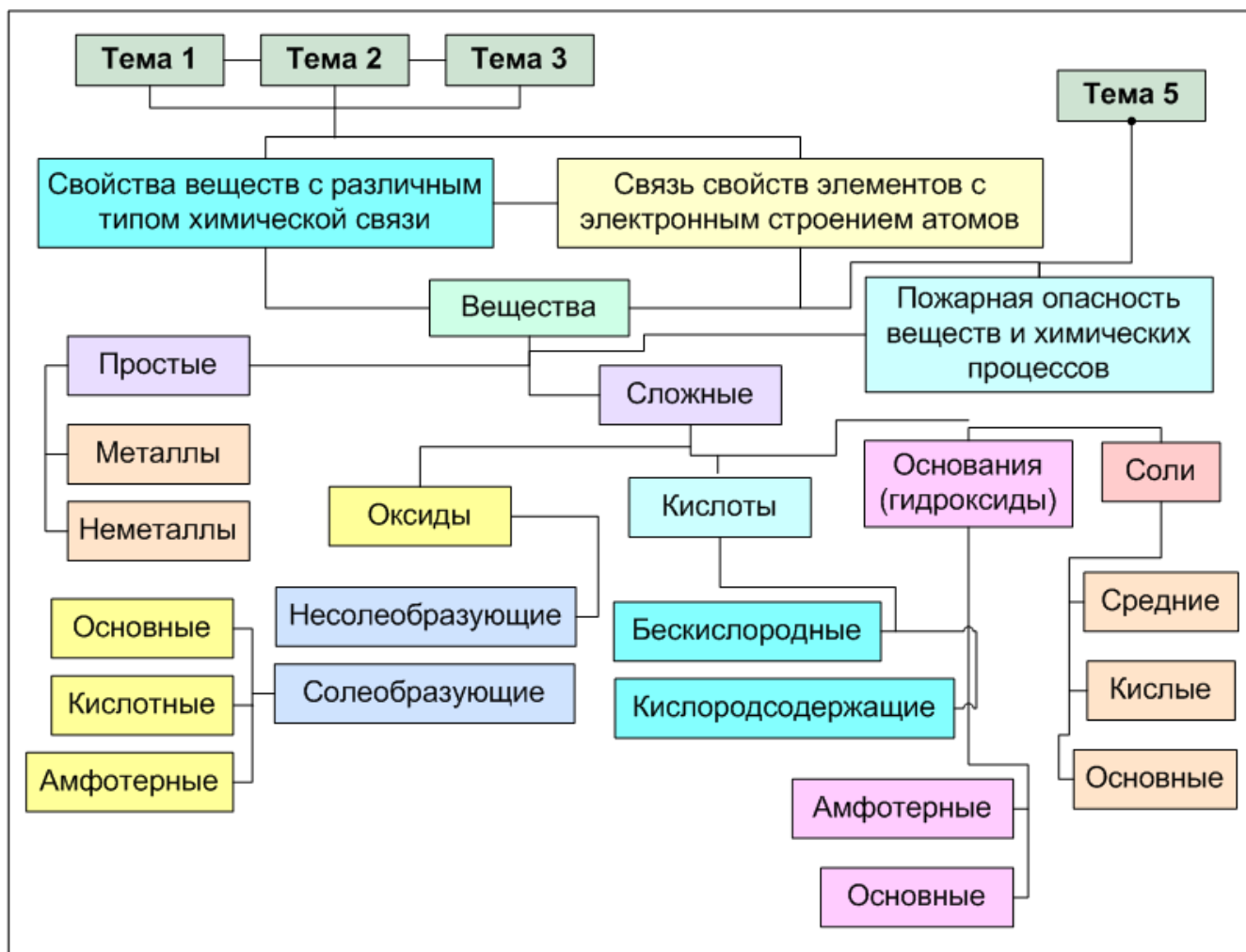
Тема 2. Строение атома. Химическая связь



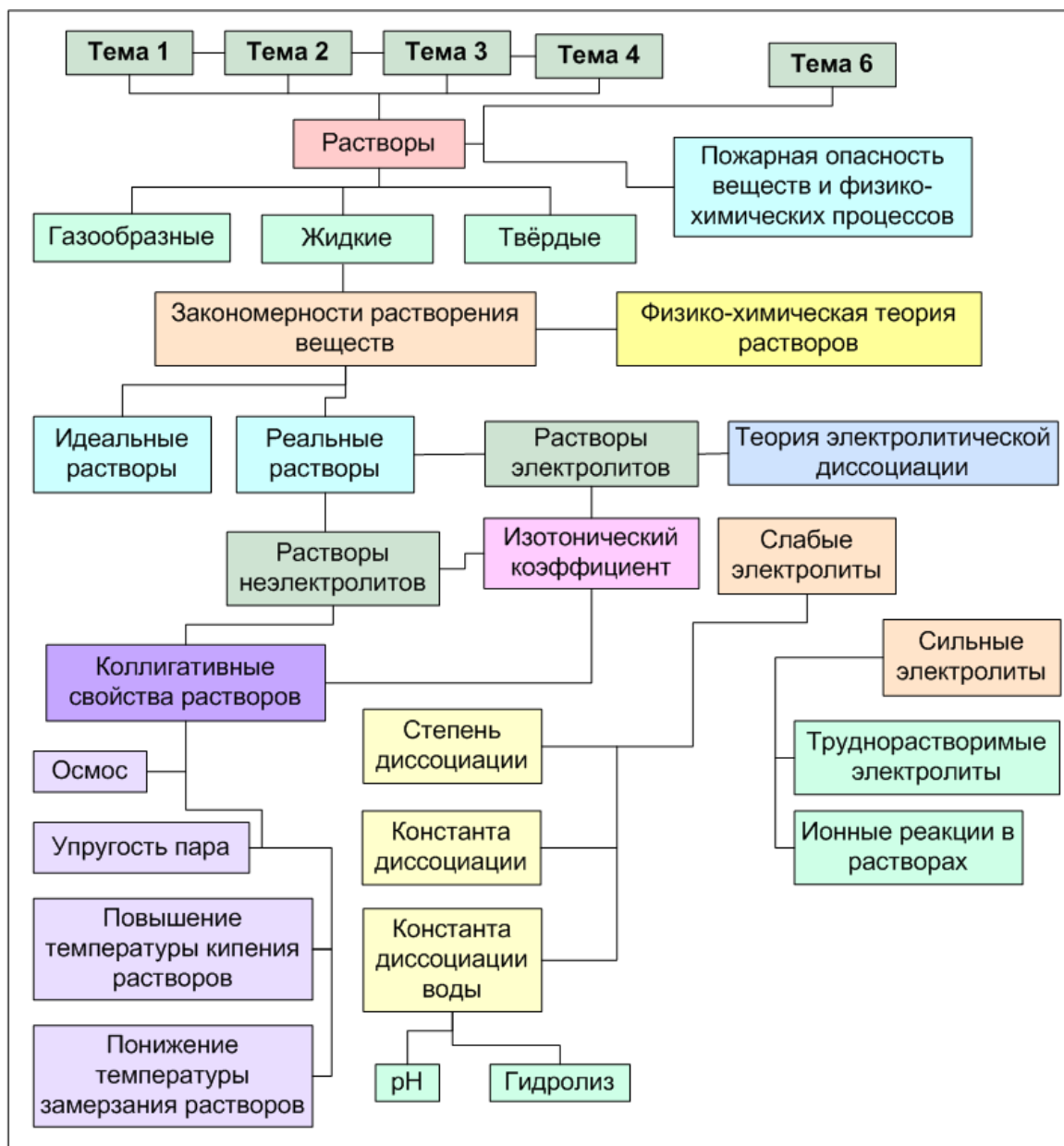
Тема 3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева



Тема 4. Классы неорганических соединений

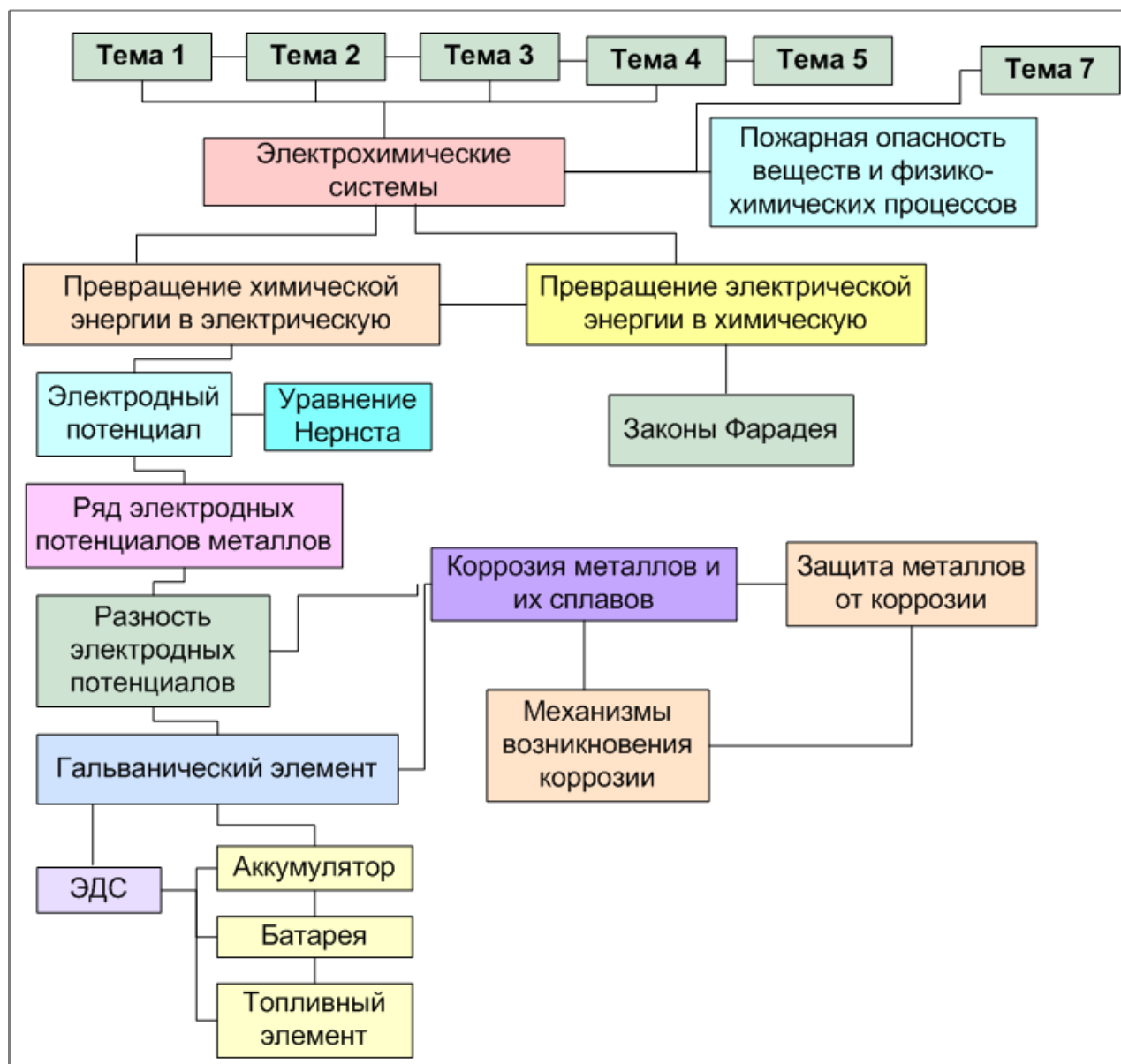


Тема 5. Растворы

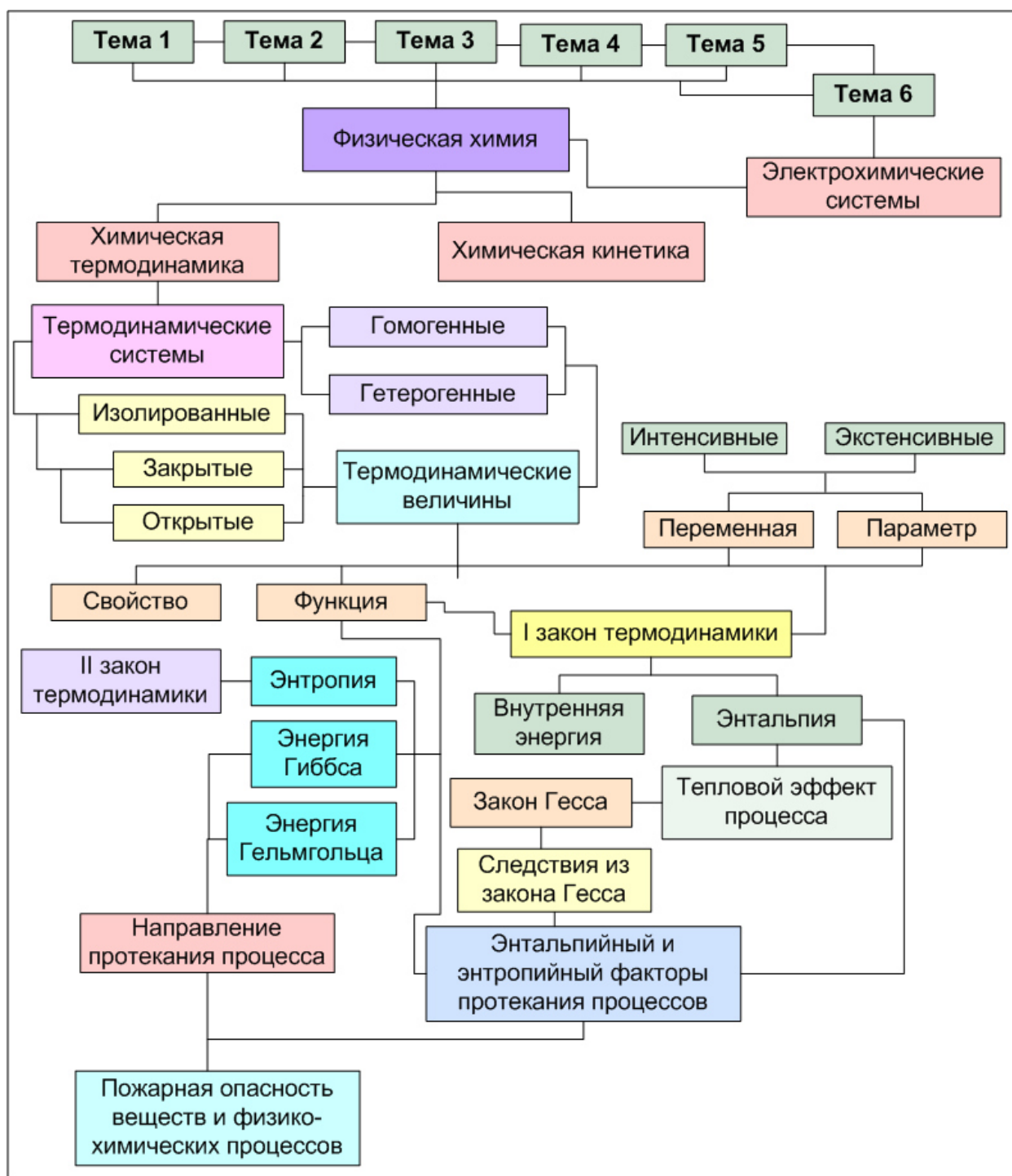


Раздел 2. Элементы физической химии

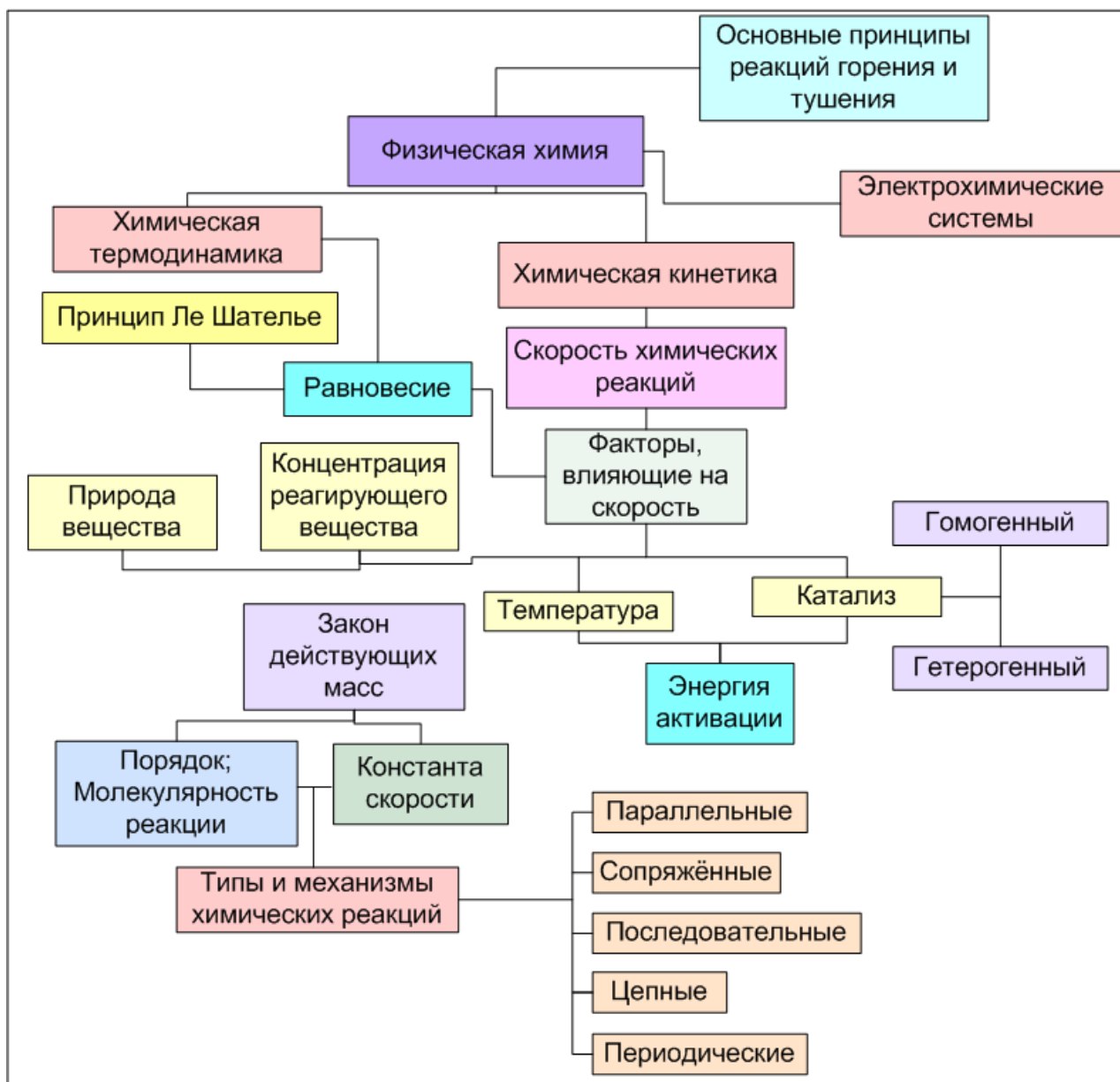
Тема 6. Основы электрохимии



Тема 7. Химическая термодинамика

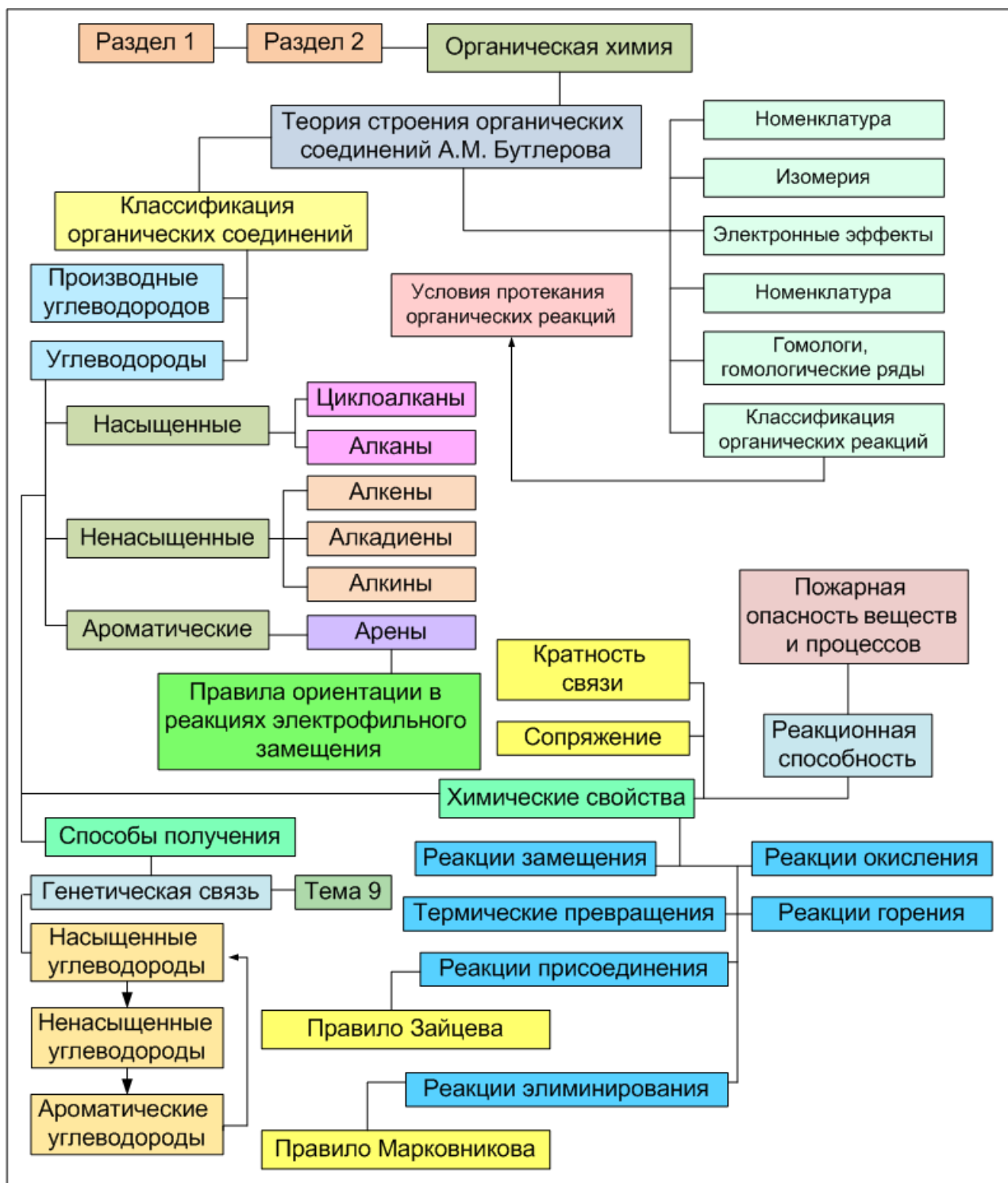


Тема 8. Химическая кинетика

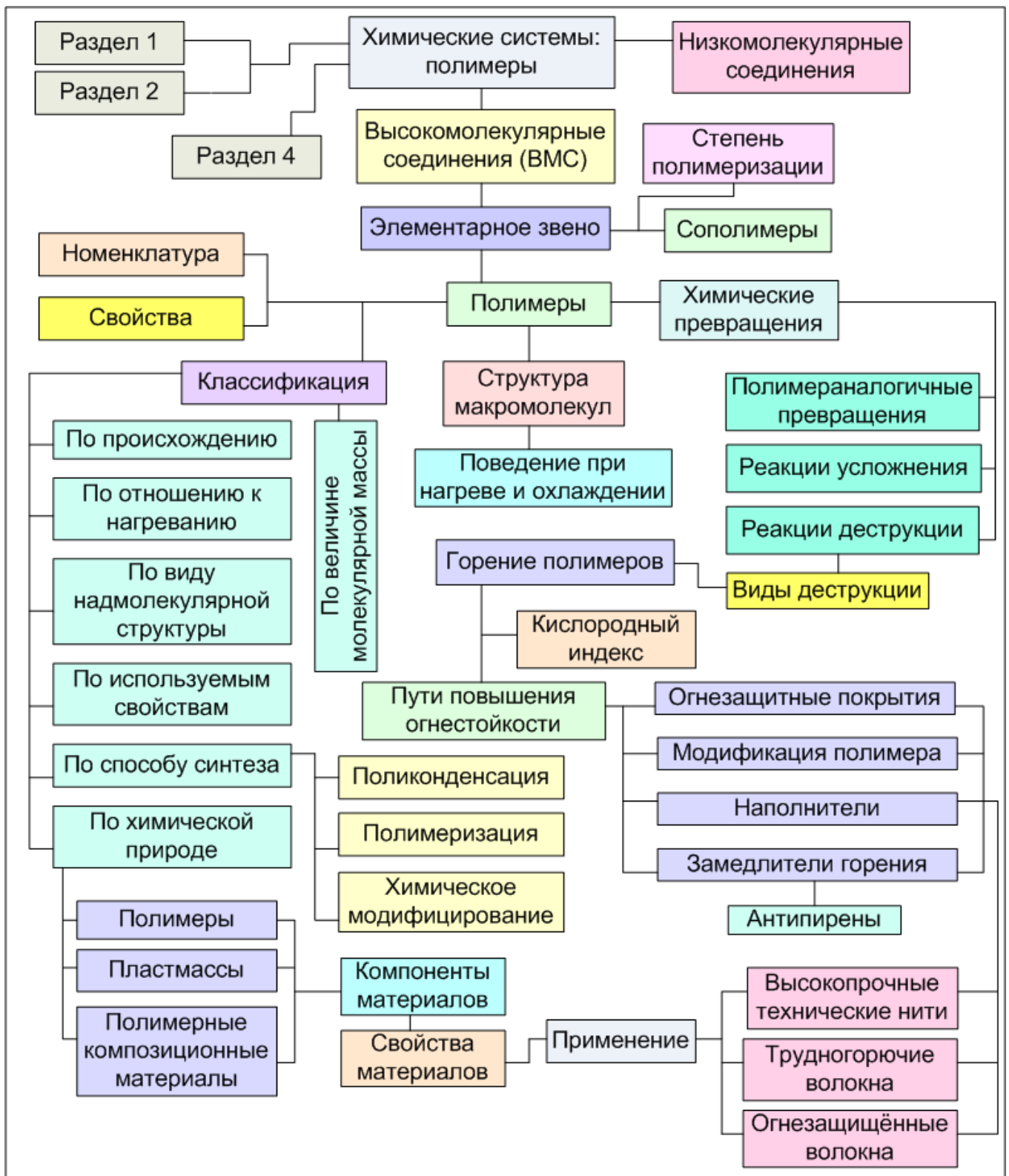


Раздел 3. Элементы органической химии

Тема 9. Классы органических соединений. Углеводороды

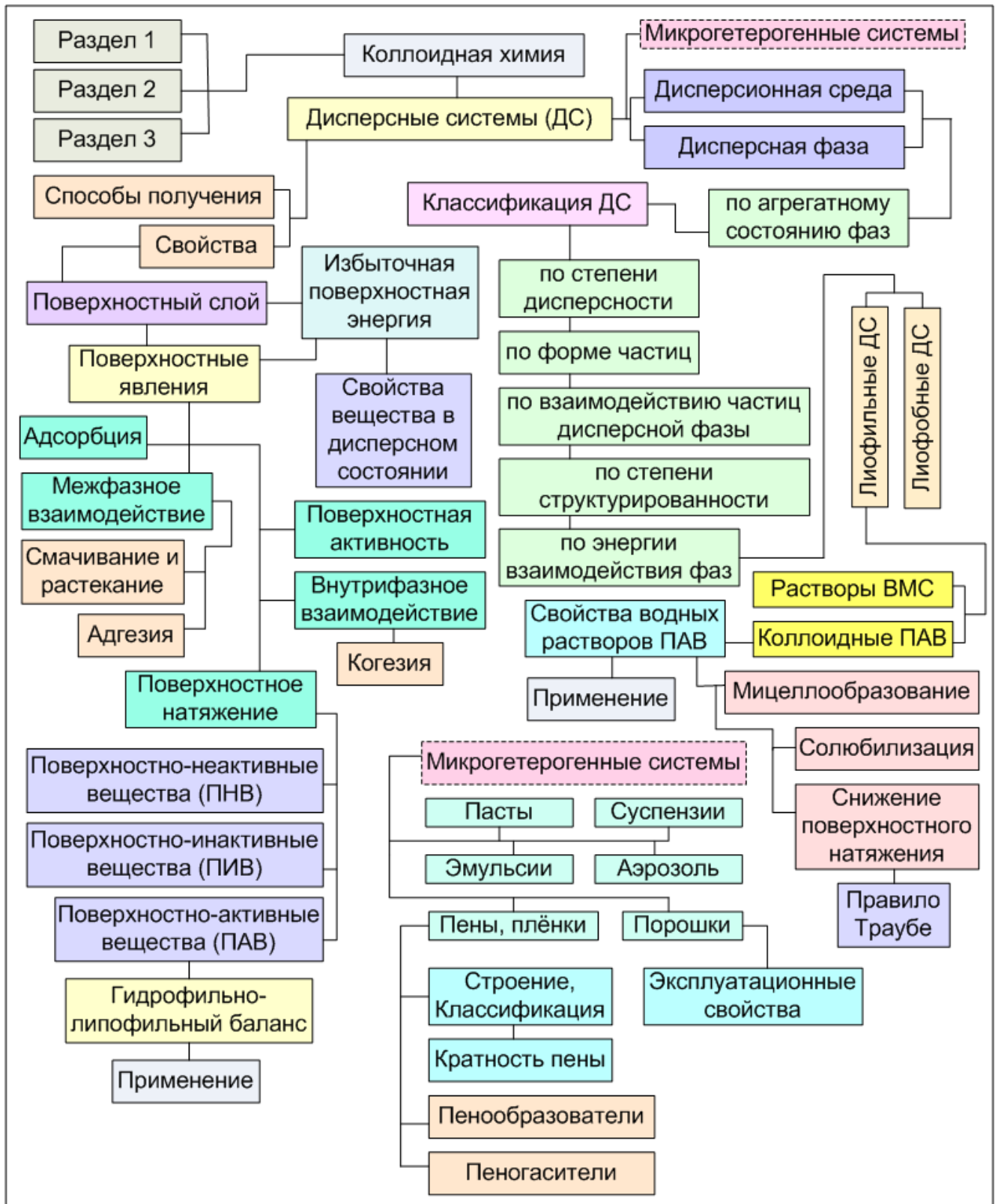


Тема 10. Полимеры и полимерные материалы



Раздел 4. Элементы коллоидной химии

Тема 11. Дисперсные системы



3. Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации

Психолог советует: не переживайте из-за приближения экзамена. Рассматривайте экзамен, как возможность показать обширность своих знаний и получить вознаграждение за проделанную работу. Отведите себе время с запасом, особенно для дел, которые надо выполнить перед экзаменом. Приходите на экзамен отдохнувшими. Не старайтесь повторить весь материал в последнюю минуту.

Универсальных методов для подготовки к экзамену не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый для Вас. Приведенные ниже правила можно рассматривать в качестве общего руководства.

1. Предусмотрите как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации внимания.

2. Составьте расписание своих занятий по подготовке к экзамену. Спланировать подготовку к экзаменам нужно за несколько недель до их начала (лучше всего – в начале семестра). Твердо следуйте намеченному плану.

3. Отдыхайте. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Важно время от времени давать себе возможность расслабиться. Предусмотрите в своем расписании время на отдых.

4. Делайте перерывы. После часа занятий сделайте 15-20 минутный перерыв и с новыми силами возвращайтесь к продуктивной работе.

5. Контролируйте степень своей готовности. Используйте список вопросов к экзамену, чтобы отслеживать степень усвоения материала. Отмечайте уже проработанные вопросы. Сконцентрируйте свое внимание на тех вопросах, которые Вы знаете хуже.

6. Делайте краткие записи. Часто подготовка оказывается не очень эффективной, если Вы просто читаете материал. Делая краткие записи, Вы отмечаете ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.

7. Тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте прорешать типовые задачи самостоятельно. Вначале Вам, возможно, потребуется заглядывать в книгу или конспект, но к концу подготовки Вы сможете отвечать на вопросы и решать задачи самостоятельно, как на экзамене. Старайтесь проговаривать ответы на вопросы вслух, это способствует более глубокому усвоению материала и является хорошей тренировкой перед экзаменом.

Критерии оценки устного ответа

1. Соответствие ответа поставленному вопросу.
2. Полнота ответа, глубина знаний.
3. Владение терминологией, отчетливость и точность формулировки понятий.
4. Логичность изложения материала.
5. Аргументированность ответа (присутствие и доказательность примеров).
6. Использование знаний из других учебных дисциплин и дополнительного материала.
7. Культура речи.

8. Правильность решения и оформления задачи.

Оценка за ответ на экзамене выставляется в следующем порядке:

«отлично», если курсант (студент) глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать материал, не допускает ошибок;

«хорошо», если курсант (студент) твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«удовлетворительно», если курсант (студент) усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно», если курсант (студент) не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задания (задачи).

4. Словарь терминов по дисциплине «Химия»

АВОГАДРО ЧИСЛО (или постоянная Авогадро): $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ частиц вещества.

АДСОРБЦИЯ – концентрирование какого-либо вещества на поверхности раздела фаз. Например, концентрирование молекул газа (адсорбата) на твердой поверхности (адсорбенте).

АКТИВИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС – см. *ПЕРЕХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ*.

АЛЛОТРОПИЯ – явление существования химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам. При определенных условиях аллотропные модификации могут переходить друг в друга.

АМФОТЕРНОСТЬ – способность некоторых химических соединений проявлять кислотные или основные свойства в зависимости от веществ, которые с ними реагируют. Амфотерные вещества (амфолиты) ведут себя как кислоты по отношению к основаниям и как основания – по отношению к кислотам.

АНГИДРИДЫ – кислотные оксиды, при взаимодействии воды с которыми образуются кислоты.

АНИОНЫ – отрицательно заряженные ионы.

АТОМ – наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств. Атом построен из субатомных частиц – протонов, нейтронов, электронов.

АТОМНЫЙ ВЕС (в численном выражении то же, что *ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА*) – масса атома какого-либо элемента, выраженная в атомных единицах массы (углеродных единицах). Атомный вес элемента равен среднему значению из атомных весов всех его природных изотопов с учетом их распространенности.

АТОМНЫЙ НОМЕР – то же, что порядковый номер элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева. Атомный номер численно равен положительному заряду ядра этого элемента, т.е. числу протонов в ядре данного элемента.

ВАЛЕНТНОСТЬ – число электронных пар, с помощью которых атом данного элемента связан с другими атомами.

ВАЛЕНТНЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ – электроны, которые участвуют в образовании химической связи.

ВЕЩЕСТВО – форма материи, которая обладает собственной массой, т.е. массой покоя. Состоит из молекул, атомов, ионов и др. структурных единиц. В химии чаще используется понятие конкретного вещества - хлорид натрия, сульфат бария, сахар, и т.д.

ВОДОРОДНАЯ СВЯЗЬ – один из видов межмолекулярных связей, обусловленный в основном электростатическими силами. Возникает между молекулами, в состав которых входит атом водорода, связанный с атомами наиболее электроотрицательных элементов: фтора, кислорода, азота, реже хлора или серы.

ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ (pH) – десятичный логарифм концентрации ионов водорода, взятый с обратным знаком: $pH = -\lg [H^+]$.

ВОССТАНОВИТЕЛЬ – химический элемент, принимающий электроны в процессе восстановления.

ГЕТЕРОГЕННЫЕ РЕАКЦИИ – химические реакции между веществами, находящимися в разных фазах (разных агрегатных состояниях вещества).

ГИБРИДИЗАЦИЯ – процесс взаимодействия электронных орбиталей, приводящий к их выравниванию по форме и энергии.

ГИДРАТАЦИЯ – связывание молекул (атомов, ионов вещества) с водой, не сопровождающееся разрушением молекул воды.

ГИДРОЛИЗ (СОЛИ) – обратимое взаимодействие ионов соли с ионами воды, приводящее к изменению равновесия между ионами водорода и гидроксида в растворе.

ГОРЕНИЕ – быстро протекающий процесс окисления вещества, сопровождающийся большим выделением тепла и ярким свечением.

ГОМОГЕННЫЕ РЕАКЦИИ – химические реакции, протекающие в однородной фазе.

ДИФФУЗИЯ – самопроизвольное выравнивание концентрации веществ в смеси, обусловленное тепловым движением молекул. Перенос частиц вещества, приводящий к выравниванию его концентрации в первоначально неоднородной системе.

ЗАКОН АВОГАДРО. Равные объемы любых газов (при одинаковых температуре и давлении) содержат равное число молекул. 1 МОЛЬ любого газа при нормальных условиях занимает объем 22,4 л.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАССЫ – масса веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

ЗАРЯД ЯДРА – положительный заряд атомного ядра, равный числу протонов в ядре данного элемента. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева равняется заряду ядра атома этого элемента.

ИЗОТОПЫ – атомные разновидности одного и того же элемента. Изотопы состоят из атомов с одинаковым *ЗАРЯДОМ ЯДРА* (то есть с одинаковым числом протонов), но с разными относительными атомными массами (то есть с разным числом нейтронов в ядре).

ИНГИБИТОРЫ – вещества, замедляющие химические реакции.

ИНДИКАТОРЫ (кислотно-основные) – вещества сложного строения, имеющие разную окраску в растворах кислот и оснований.

ИНИЦИАТОРЫ – вещества, добавление которых к реагентам приводит к началу химической реакции.

ИОННАЯ СВЯЗЬ – вид полярной ковалентной связи. Связь между двумя атомами считается ионной, если разница электроотрицательностей этих атомов больше либо равна 2,1.

ИОНЫ – отрицательно или положительно заряженные частицы, образующиеся в результате присоединения или отдачи электронов атомами элементов (или группами атомов).

КАТАЛИЗАТОРЫ – вещества, способные ускорять химические реакции, сами оставаясь при этом неизменными.

КАТИОНЫ – положительно заряженные ионы.

КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА – описывают состояние конкретного электрона в электронном облаке атома:

– **ГЛАВНОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО (n)** определяет наиболее вероятное расстояние электрона от ядра, т.е. средние размеры электронного облака и энергию электрона;

- ОРБИТАЛЬНОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО (l), называемое также побочным или азимутальным, определяет форму электронного облака и отклонение энергетического состояния от среднего значения, характеризуемого главным квантовым числом, т.е. характеризует энергию электрона на энергетическом подуровне;
- МАГНИТНОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО (m) определяет ориентацию электронного облака в пространстве – указывает конкретную орбиталь (s -орбиталь, p_x -орбиталь, p_y -орбиталь и т.д.);
- СПИНОВОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО (m_s) не связано с характеристикой атомной орбитали, а условно характеризует собственное вращение электрона вокруг своей оси.

КИСЛОТЫ – сложные вещества, состоящие из атомов водорода, способных замещаться на металл, и кислотного остатка.

КОВАЛЕНТНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – связь, которая возникает между атомами за счет образования общих электронных пар.

КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ – связывание атомов с помощью общих (поделенных между ними) электронных пар. неполярная ковалентная связь образуется между атомами одного вида. Полярная ковалентная связь существует между двумя атомами в том случае, если их электроотрицательности различаются незначительно.

КОНЦЕНТРАЦИЯ – величина, выражаемая отношением массы, числа молей или молей эквивалентов растворенного вещества, приходящегося на массу, общее количество молей или объем всего раствора или только растворителя.

КРИСТАЛЛОГИДРАТЫ – вещества, содержащие в своем составе молекулы воды.

МАССОВОЕ ЧИСЛО (A) – сумма числа протонов (Z) и нейтронов (N) в ядре атома какого-либо элемента ($A = Z + N$).

МЕНДЕЛЕЕВА-КЛАПЕЙРОНА УРАВНЕНИЕ: $pV=nRT$, где n – число молей газа; p – давление газа; V – объем газа; T – температура; R – универсальная газовая постоянная. В системе СИ давление измеряется в Па, объем в m^3 , температура в К, а $R = 8,314$ Дж/моль·К.

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – химическая связь в кристалле между положительно заряженными ионами металла посредством свободно перемещающихся (по всему объему кристалла) электронов с внешних оболочек атомов металла.

МЕТАЛЛЫ – твердые при комнатной температуре вещества (за исключением ртути), с металлическим блеском, высокой тепло- и электропроводностью. Атомы металлов отдают электроны, образуя при этом положительно заряженные ионы.

МОЛЕКУЛА – наименьшая частица какого-либо вещества, определяющая его химические свойства и способная к самостоятельному существованию.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОРБИТАЛЬ – электронное облако, образующееся при слиянии внешних электронных оболочек атомов (атомных орбиталей) при образовании между ними химической связи. Молекулярные орбитали образуются при слиянии двух или нескольких атомных орбиталей.

МОЛЬ – количество вещества, содержащее $6,02 \cdot 10^{23}$ структурных единиц данного вещества.

МОЛЯРНАЯ МАССА – масса одного моля вещества в граммах. Численное выражение молярной массы совпадает с молекулярным весом (или атомным, если вещество состоит из атомов) в единицах а.е.м.

НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР – раствор, находящийся в равновесии с растворенным веществом и содержащий максимально возможное для данных условий количество этого вещества.

НЕЙТРОН – электрически нейтральная элементарная (т.е. неразделимая) частица.

НЕМЕТАЛЛЫ – вещества, состоящие из молекул: газы, жидкости, летучие твердые вещества; не обладают металлическим блеском, имеют низкую тепло- и электропроводность. Атомы неметаллов принимают электроны для завершения внешнего энергетического уровня, образуя при этом отрицательно заряженные ионы.

НЕПОДЕЛЕННАЯ ПАРА электронов – внешняя электронная пара атома, не участвующая в образовании химической связи.

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ (н.у.) – температура 0°C (273 К) и давление 1 атм (760 мм ртутного столба или 101325 Па).

ОКИСЛИТЕЛЬ – химический элемент, принимающий электроны в процессе восстановления.

ОКСИДЫ – сложные вещества, состоящие из атомов двух элементов, один из которых – кислород в степени окисления – 2.

ОРБИТАЛЬ – пространство около ядра, в котором можно обнаружить электрон. За пределами этого пространства вероятность встретить электрон достаточно мала (менее 5%).

ОСНОВАНИЕ – сложное вещество, содержащее в своем составе ионы металлов либо ионы аммония и гидроксильные группы.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА – масса атома, выраженная в углеродных единицах массы.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ОДНОГО ГАЗА (ГАЗА А) ПО ДРУГОМУ (ГАЗУ В) – отношение молярной массы газа А к молярной массе газа В.

ПЕРЕХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ (то же, что **АКТИВИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС**) – короткоживущая молекула, возникающая в химической реакции при переходе от начального состояния (реагенты) в конечное (продукты).

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН – свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядра атома (порядкового номера)

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО – вещество, которое состоит из атомов только одного элемента или из молекул, построенных из атомов одного элемента.

ПРОТОН – устойчивая элементарная (т.е. неразделимая) частица с положительным электрическим зарядом.

ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ – процесс принятия электронов атомом или ионом.

ПРОЦЕСС ОКИСЛЕНИЯ – процесс отдачи электронов атомом или ионом.

РАДИКАЛЫ – частицы, обладающие свободными валентностями, т.е. имеющие неспаренные электроны на внешних орбиталях.

РАДИУС АТОМА – условное расстояние от ядра до границы электронной плотности.

РАСТВОРЫ – гомогенные системы, состав и свойства которых может изменяться в определенных, часто весьма широких пределах.

РАСТВОРЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА – компонент (компоненты) раствора, находящиеся в недостатке.

РАСТВОРИМОСТЬ – способность вещества растворяться в том или ином растворителе. Мерой растворимости вещества при данных условиях является его содержание в насыщенном растворе.

РАСТВОРИТЕЛЬ – компонент раствора, который взят в большем количестве и имеет то же агрегатное состояние, что и у раствора в целом.

РАСТВОР НАСЫЩЕННЫЙ – раствор, в котором вещество при данной температуре уже больше не растворяется.

РЕАГЕНТЫ – исходные вещества в химической реакции.

РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ – реакция между простыми и сложными веществами, в результате которой атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов сложного вещества, при этом образуются новые простые и сложные вещества.

РЕАКЦИЯ НЕОБРАТИМАЯ – реакция, протекающая в данных условиях до конца, то есть до полного превращения исходных веществ в продукты реакции.

РЕАКЦИЯ ОБМЕНА – реакция между сложными веществами, в результате которой они обмениваются своими составными частями, при этом образуются два новых сложных вещества.

РЕАКЦИЯ ОБРАТИМАЯ – реакция, протекающая в данных условиях одновременно в двух взаимно противоположных направлениях.

РЕАКЦИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ – реакция, при которой происходит переход электронов от одних атомов, молекул или ионов к другим.

РЕАКЦИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ – реакция, в которой из одного исходного вещества образуется несколько новых веществ.

РЕАКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ – реакция, в результате которой из двух или нескольких простых или сложных веществ образуется одно сложное вещество.

РЕАКЦИЯ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКАЯ – реакция, протекающая с выделением тепла.

РЕАКЦИЯ ЭНДОТЕРМИЧЕСКАЯ – реакция, протекающая с поглощением тепла.

СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ – изменение концентрации вещества в единицу времени.

СЛОЖНОЕ ВЕЩЕСТВО – вещество, содержащее атомы различных элементов.

СОЛИ – сложные вещества, состоящие из катионов металлов или катиона аммония и кислотных остатков.

СТАНДАРТНАЯ ЭНТАЛЬПИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВЕЩЕСТВА – тепловой эффект реакции образования 1 моль данного вещества из простых веществ в устойчивых аллотропных модификациях.

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ – условный заряд, который остается на данном атоме, при условии, что он полностью присоединяет или отдает электроны другим атомам в соединении.

ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ РЕАКЦИИ – теплота, выделенная или поглощенная при протекании химической реакции.

ФАЗА – гомогенная часть гетерогенной системы, отделенная от других фаз поверхностью раздела.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – явления, не сопровождающиеся превращением одних веществ в другие путем разрыва и образования связей в их молекулах.

ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – явления, при которых одни вещества, обладающие определенным составом и свойствами, превращаются в другие вещества – с другим составом и другими свойствами. При этом в составе атомных ядер изменений не происходит. Химические явления называют иначе химическими реакциями.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ – определенный вид атомов, характеризующийся определенной совокупностью свойств (зарядом ядра, массой и др.).

ХИМИЯ – наука о веществах и законах, по которым происходят их превращения в другие вещества.

ЩЕЛОЧЬ – растворимое в воде основание.

ЭЛЕКТРОЛИЗ – окислительно-восстановительный процесс, протекающий при прохождении электрического тока через раствор или расплав.

ЭЛЕКТРОН – устойчивая элементарная частица с элементарным отрицательным зарядом и массой $9,11 \cdot 10^{-31}$ кг.

ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ – распределение электронов по энергетическим уровням, существующим в электронном облаке атома.

ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ – относительная способность атомных ядер притягивать к себе электроны, образующие химическую связь.

ЭЛЕМЕНТ – вещество, состоящее из атомов одного вида (из атомов с одинаковым зарядом ядра).

ЭНЕРГИЯ АКТИВАЦИИ – та дополнительная энергия, которая необходима, чтобы столкновение привело к химической реакции.