

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ: ХИМИЯ

Выполнил студент

Горин Евгений Юрьевич

Челябинская область

с.Долгодеревенское ул. Свердловская д.2 кв.53

Группа: СЗ-101

Дата отправления: 07.11.2014 г.

Результат проверки:

Проверил преподаватель:

Дата проверки:

1. Периодическая система элементов.

Предсказание химических
свойств элементов на основе
таблицы.

Периодическая система

элементов оформляется в виде таблицы (периодическая таблица элементов), в горизонтальных рядах которой – *периодах* – происходит постепенное изменение свойств элементов, а при переходе от одного периода к другому – периодическое повторение общих свойств; вертикальные столбцы – *группы* – объединяют элементы со сходными свойствами.

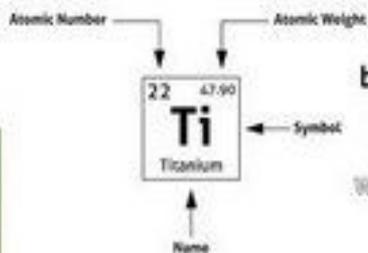
Группы элементов

Периодическая система позволяет без специальных исследований узнать о свойствах элемента только на основании известных свойств соседних по группе или периоду элементов. Физические и химические свойства (агрегатное состояние, твердость, цвет, валентность, ионизация, стабильность, металличность или неметалличность и т.д.) можно предсказывать для элемента на основании периодической таблицы.

периоды

The Periodic Table of the Elements

1 1.01 H Hydrogen																	2 4.003 He Helium						
3 6.94 Li Lithium	4 9.01 Be Beryllium																	5 10.81 B Boron	6 12.01 C Carbon	7 14.01 N Nitrogen	8 15.999 O Oxygen	9 18.998 F Fluorine	10 20.18 Ne Neon
11 22.99 Na Sodium	12 24.31 Mg Magnesium																	13 26.98 Al Aluminium	14 28.09 Si Silicon	15 30.97 P Phosphorus	16 32.06 S Sulfur	17 35.45 Cl Chlorine	18 39.95 Ar Argon
19 39.10 K Potassium	20 40.08 Ca Calcium	21 44.96 Sc Scandium	22 47.90 Ti Titanium	23 50.94 V Vanadium	24 51.996 Cr Chromium	25 54.94 Mn Manganese	26 55.85 Fe Iron	27 58.93 Co Cobalt	28 58.70 Ni Nickel	29 63.55 Cu Copper	30 65.37 Zn Zinc	31 69.72 Ga Gallium	32 72.59 Ge Germanium	33 74.92 As Arsenic	34 78.96 Se Selenium	35 79.90 Br Bromine	36 85.80 Kr Krypton						
37 85.47 Rb Rubidium	38 87.62 Sr Strontium	39 88.91 Y Yttrium	40 91.22 Zr Zirconium	41 92.91 Nb Niobium	42 95.94 Mo Molybdenum	43 98 Tc Technetium	44 101.07 Ru Ruthenium	45 101.07 Rh Rhodium	46 106.40 Pd Palladium	47 107.87 Ag Silver	48 112.41 Cd Cadmium	49 114.82 In Indium	50 118.69 Sn Tin	51 121.75 Sb Antimony	52 127.60 Te Tellurium	53 126.90 I Iodine	54 131.30 Xe Xenon						
55 132.91 Cs Cesium	56 137.33 Ba Barium	•	72 178.49 Hf Hafnium	73 180.95 Ta Tantalum	74 183.85 W Tungsten	75 186.21 Re Rhenium	76 190.20 Os Osmium	77 192.22 Ir Iridium	78 195.09 Pt Platinum	79 196.97 Au Gold	80 200.59 Hg Mercury	81 204.37 Tl Thallium	82 207.19 Pb Lead	83 208.98 Bi Bismuth	84 (209) Po Polonium	85 (210) At Astatine	86 (222) Rn Radon						
87 (223) Fr Francium	88 226.03 Ra Radium	••	104 (261) Rf Rutherfordium	105 (262) Ha Hahnium	106 (264) Sg Seaborgium	107 (262) Bh Bohrium	108 (265) Hs Hassium	109 (264) Mt Meitnerium	110 (281) Ds Darmstadtium	111 (280) Rg Roentgenium	112 (277)	(113)	114 (285)	(115)	116 (289)	(117)	118 (293)						
• Lanthanoids		57 138.91 La Lanthanum	58 140.12 Ce Cerium	59 140.91 Pr Praseodymium	60 144.24 Nd Neodymium	61 (145) Pm Promethium	62 150.40 Sm Samarium	63 151.96 Eu Europium	64 157.25 Gd Gadolinium	65 158.90 Tb Terbium	66 162.50 Dy Dysprosium	67 164.93 Ho Holmium	68 167.26 Er Erbium	69 168.93 Tm Thulium	70 173.04 Yb Ytterbium	71 174.97 Lu Lutetium							
•• Actinoids		89 227.03 Ac Actinium	90 232.04 Th Thorium	91 231.04 Pa Protactinium	92 238.03 U Uranium	93 237.05 Np Neptunium	94 (244) Pu Plutonium	95 (243) Am Americium	96 (247) Cm Curium	97 (247) Bk Berkelium	98 (251) Cf Californium	99 (252) Es Einsteinium	100 (257) Fm Fermium	101 (260) Md Mendelevium	102 (259) No Nobelium	103 (263) Lr Lawrencium							



black solid
blue liquid
red gas
white synthetically prepared
most stable isotope



© Copyright 2009 - Steve Smith/Destiny's Agent
This work is licensed under the Creative Commons
attribution, non-commercial, share alike license.
Commercial use without written permission of
the author is strictly forbidden.



No warranty for fitness of purpose is either
implied or given. Use is entirely at your own risk.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/

- alkali metals
- other metals
- halogens
- alkali earth metals
- semiconductors
- noble gases
- transitional metals
- other non-metals
- unknown type

B БОР	C УГЛЕРОД	N АЗОТ	O КИСЛОРОД	F ФТОР	Ne НЕОН
Al АЛЮМИНИЙ	Si КРЕМНИЙ	P ФОСФОР	S СЕРА	Cl ХЛОР	Ar АРГОН
Ga ГАЛЛИЙ	Ge ГЕРМАНИЙ	As МЫШЬЯК	Se СЕЛЕН	Br БРОМ	Kr КРИПТОН
In ИНДИЙ	Sn ОЛОВО	Sb СУРЬМА	Te ТЕЛЛУР	I ИОД	Xe КСЕНОН
Tl ТАЛЛИЙ	Pb СВИНЕЦ	Bi ВИСМУТ	Po ПОЛОНИЙ	At АСТАТ	Rn РАДОН

МЕТАЛЛЫ

ПОЛУМЕТАЛЛЫ

НЕМЕТАЛЛЫ

Химические элементы

Na
металл

Zn
переходный
элемент

P
неметалл

Простые вещества

Na
металл

Zn
переходный
элемент

P
неметалл

Оксиды

Na_2O
основной
оксид

ZnO
амфотерный
оксид

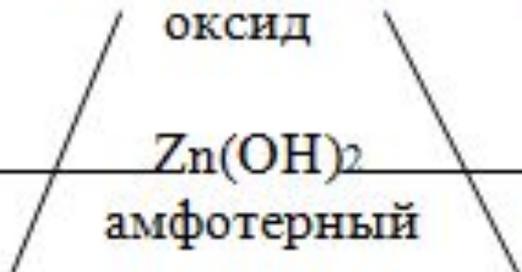
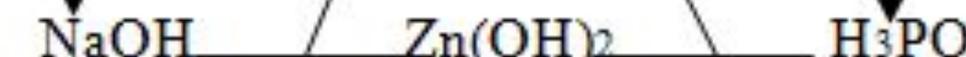
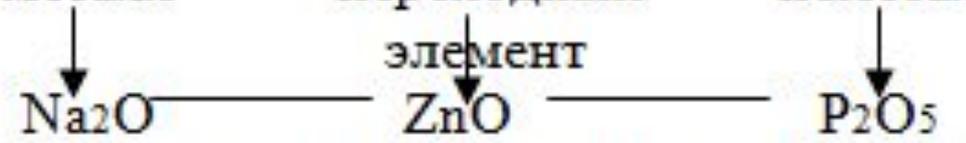
P_2O_5
кислотный
оксид

Гидроксиды и кислород-
содержащие кислоты

NaOH
основание

Zn(OH)_2
амфотерный
гидроксид

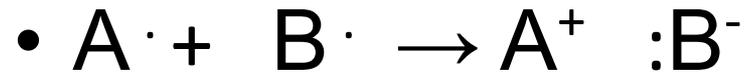
H_3PO_4
кислота



2. Типы химической связи.

Основные типы химической
связи – ионная, ковалентная и
водородная.

- **Ионная связь** образуется, когда "обмен" становится настолько неравными, что электрон отрывается от своего атома A и полностью переходит к атому B , в результате чего образуется пара ионов:



- **Ионы** - это заряженные частицы, в которые превращаются атомы в результате отдачи или присоединения электронов.

- ***Ковалентная связь*** образуется, когда два атома могут «обобщить» электроны:



- **Водородсодержащие** группы атомов (где атом водорода соединен с атомом фтора, кислорода или азота, реже: хлора, серы или других неметаллов) часто образуют устойчивую химическую связь с электроотрицательными атомами, входящими в состав другой или той же самой молекулы.
- **Водородная связь** - это связь между положительно заряженным атомом водорода одной молекулы и отрицательно заряженным атомом другой молекулы. Водородная связь имеет частично электростатический, частично донорно-акцепторный характер.
-

**3. Типы химических реакций,
правила протекания
химических реакций;
современные представления о
скорости химических реакций.**

<p>химические реакции соединения $A + B = AB$ Из нескольких простых или сложных веществ образуется одно сложное</p>	<p>химические реакции разложения $AB = A + B$ Из сложного вещества образуется несколько простых или сложных веществ</p>	<p>химические реакции замещения $A + BC = AC + B$ Атом простого вещества замещает один из атомов сложного</p>	<p>химические реакции ионного обмена $AB + CD = AD + CB$ Сложные вещества обмениваются своими составными частями</p>
---	---	---	--

- Правила протекания реакций
 1. Одно из веществ выпадает в осадок.
 2. Одно из веществ удаляется в виде газа.
 3. Одно из веществ - **малодиссоциирующее** соединение.

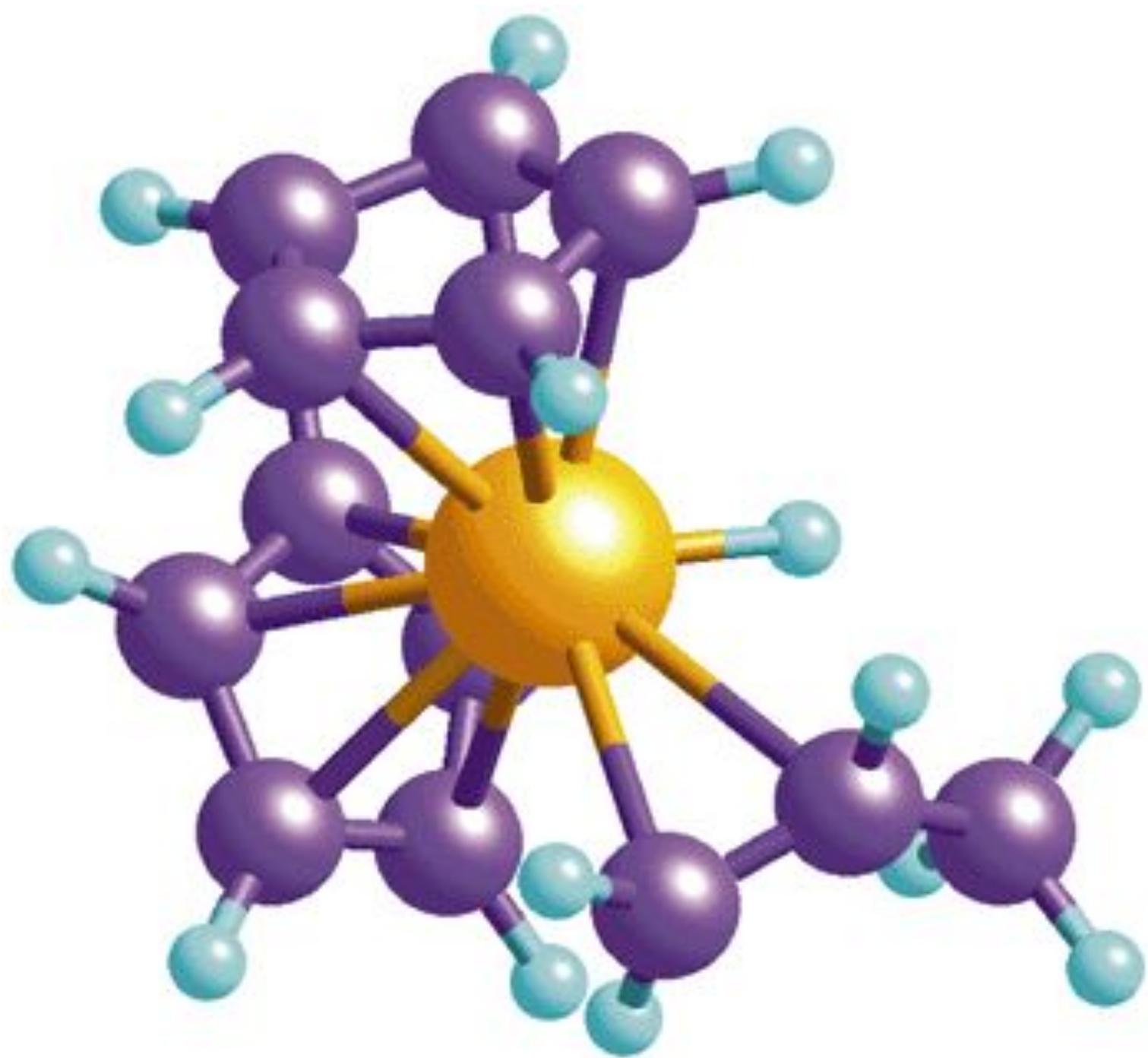
- ***Скоростью химической реакции называется количество вещества, вступающего в реакцию или образующегося при реакции за единицу времени в единице объема системы.***

**4. Химические системы:
растворы, дисперсные
системы электрохимические
системы, катализаторы и
каталитические системы,
полимеры.**

- **Растворами** называются гомогенные системы, содержащие не менее двух веществ. Могут существовать растворы твердых, жидких и газообразных веществ в жидких растворителях, а также однородные смеси (растворы) твердых, жидких и газообразных веществ.

- **В зависимости от агрегатного состояния растворителя различают газообразные, жидкие и твердые растворы.**
- Газообразными растворами являются воздух и другие смеси газов.
- К жидким растворам относят гомогенные смеси газов, жидкостей и твердых тел с жидкостями.
- Твердыми растворами являются многие сплавы, например, металлов друг с другом, стёкла.
Наибольшее значение имеют жидкие смеси, в которых растворителем является жидкость. Наиболее распространенным растворителем из неорганических веществ, конечно же, является вода. Из органических веществ в качестве растворителей используют метанол, этанол, диэтиловый эфир, ацетон, бензол, четыреххлористый углерод и др.

- Дисперсные системы - это гетерогенные системы, состоящие из дисперсной фазы (х) и дисперсионной среды (у), свойства которых определяются состоянием поверхности раздела фаз. Дисперсная фаза – это микрогетерогенные или ультрамикрогетерогенные мелкие частицы, которые распределены в непрерывной дисперсионной среде. Частицы дисперсной фазы нерастворимы в среде, поэтому дисперсные системы имеют развитую поверхность раздела фаз.



Классификация дисперсных систем по размеру частиц

Тип дисперсной системы	Размер частиц, см	Характерные свойства дисперсной системы
Грубодисперсная	$10^{-3} - 10^{-5}$	Частицы дисперсной фазы видны в обычный микроскоп
Коллоидно-дисперсная	$10^{-5} - 10^{-7}$	Частицы проходят через бумажные и стеклянные фильтры, видимы только в ультра- и электронный микроскоп.

•Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию

Физическое состояние дисперсной среды	Физическое состояние дисперсионной фазы	Характеристика по размеру частиц	Название системы
Газ	Газ	однородная	Раствор (атмосфера)
Газ	жидкость	Грубодисперсная Коллоидно-дисперсная	Туман Аэрозоль
Газ	Твердое вещество	Грубодисперсная Коллоидно-дисперсная	Пыль, дым. Аэрозоль
жидкость	Газ	Грубодисперсная Коллоидно-дисперсная	Пена Пена
жидкость	жидкость	Грубодисперсная Коллоидно-дисперсная	Эмульсия Эмульсия
жидкость	Твердое вещество	Грубодисперсная Коллоидно-дисперсная	Суспензия Золь
Твердое вещество	Газ	Грубодисперсная Коллоидно-дисперсная	Твердая пена Твердая пена

**Электрохимическая система -
система:**

- состоящая из двух электродов и находящегося с ними в контакте проводника второго рода (электролита);**
- в которой могут протекать как минимум одна электрохимическая реакция окисления и одна электрохимическая реакция восстановления вещества.**

Все электрохимические системы можно условно подразделить на системы с химической реакцией и системы без химической реакции. К первым относятся системы, в которых при протекании электрического тока на электродах протекают различные химические реакции. В таких системах (химических цепях) электрическая энергия генерируется за счет суммарной энергии, освобождающейся на электродах.

Катализатор — это вещество, ускоряющее реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции.

Количество катализатора, в отличие от других реагентов, после реакции не изменяется.

Обеспечивая более быстрый путь для реакции, катализатор реагирует с исходным веществом, получившееся промежуточное соединение подвергается превращениям и в конце расщепляется на продукт и катализатор. Затем катализатор снова реагирует с исходным веществом, и этот каталитический цикл многократно (до миллиона раз) повторяется.

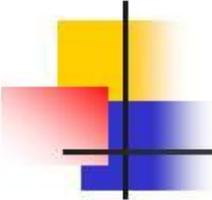
Катализаторы - это вещества, изменяющие скорость химической реакции или вызывающие ее, но не входящие в состав продуктов.

Катализаторы
подразделяются на
гомогенные и гетерогенные.

Гомогенный катализатор
находится в одной фазе с
реагирующими веществами.

Гетерогенный – образует
самостоятельную фазу,
отделённую границей раздела от
фазы, в которой находятся
реагирующие вещества.

Настоящее изобретение касается каталитической системы, которая может быть использована для получения путем полимеризации диеновых эластомеров, состоящих из полиизопренов и полибутадиенов, способа получения вышеупомянутой каталитической системы и способа получения с помощью данной каталитической системы таких диеновых эластомеров, состоящих из полиизопренов с высоким процентным содержанием звеньев цис-1,4 и полибутадиенов.



Полимеры

- *Полимерами* называют вещества, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных звеньев, соединенных между собой химическими связями

Полимеры

Природные

(встречаются в природе)

Белок

Крахмал

Целлюлоза

Нуклеиновые кислоты

Натуральный каучук

Химические

(получены химическим путем)

искусственные

Ацетатное и

вискозное

волокно

синтетические

пластмассы

Полиэтилен

Полипропилен

Полистирол

и т.д.

каучуки

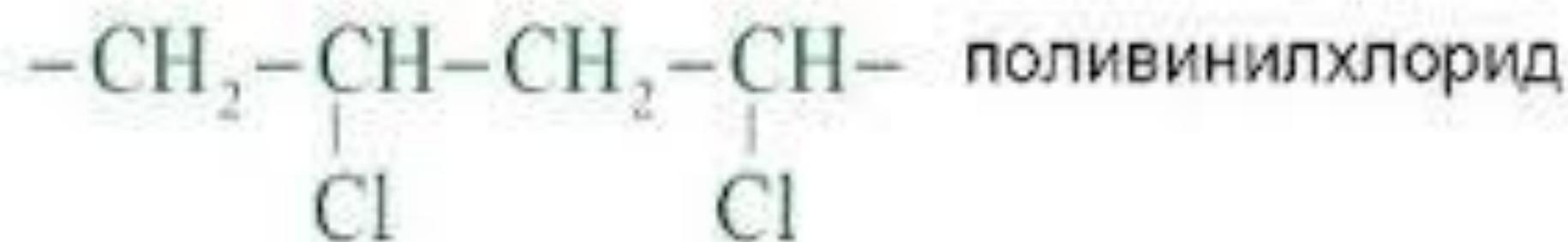
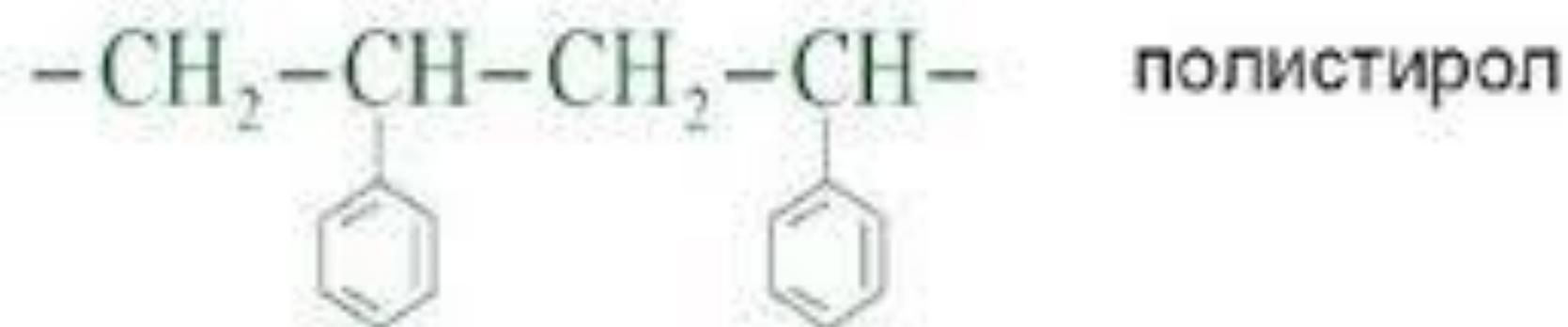
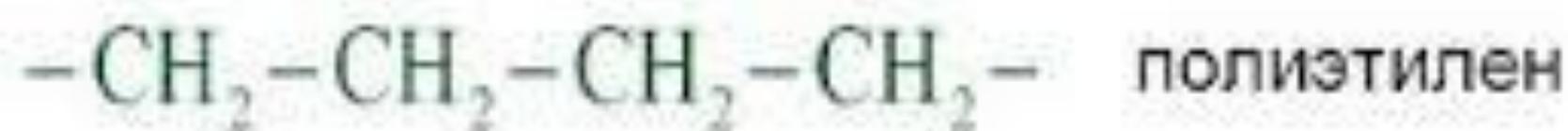
Дивиниловый

Хлоропреновый

волокна

Лавсан

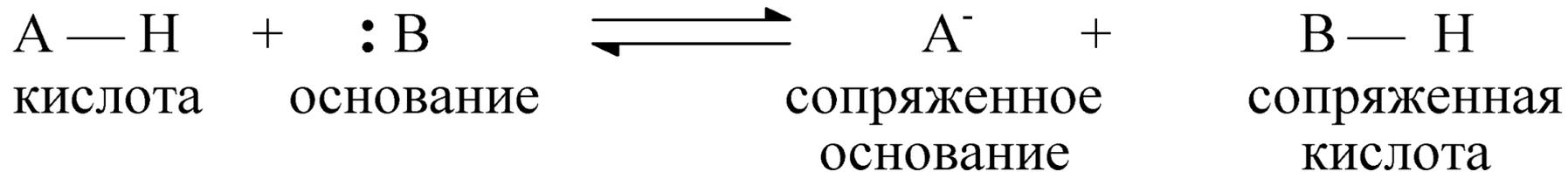
Капрон и т.д.



5. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ И ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ.

Наиболее распространенной концепцией кислотности и основности органических соединений является теория **Бренстеда–Лоури**. Согласно этой концепции, **кислоты** представляют собой вещества, способные в растворах отдавать протон, а **основания** — вещества, способные присоединять протон. Эта теория получила название протолитической, так как кислотность и основность связывают со способностью отдавать или присоединять протон. Согласно более общей электронной теории **Льюиса**, **кислота** — акцептор пары электронов; **основание** — донор пары электронов. Важным следствием теории Льюиса является то, что любое органическое соединение можно представить как кислотно-основной комплекс.

В общем виде кислотно-основное взаимодействие можно описать уравнением:



Передача электронов от атома к атому называется окислением-восстановлением. Окисляется тот атом, который отдает свои электроны, а принимающий электроны – восстанавливается.

Если в результате реакции получается ионное соединение, то *положительно* заряженный *ион* образовался из того элемента, который *отдал* свои электроны, а *отрицательный ион* – из элемента, который электроны *принял*.

Например, натрий активно взаимодействует с хлором (внешне это напоминает горение с выделением белого дыма – очень мелких кристаллов NaCl). В образовавшейся соли Na^+Cl^- натрий заряжен положительно, а хлор отрицательно. Следовательно, натрий окислился, а хлор - восстановился.

В окислительно-восстановительных реакциях органические вещества чаще проявляют свойства восстановителей, а сами окисляются. Легкость окисления органических соединений зависит от доступности электронов при взаимодействии с окислителем. Все известные факторы, вызывающие увеличение электронной плотности в молекулах органических соединений (например, положительные индуктивный и мезомерные эффекты), будут повышать их способность к окислению и наоборот.

6. Основные процессы, протекающие в электрохимических системах, процессы коррозии и методы борьбы с коррозией.

**Коррозия — это в основном
электрохимический процесс,
в определенных условиях
она становится чисто
химическим явлением.**

Коррозия — термин, применяемый обычно в отношении процесса разрушения [металлов ржавчиной](#), которое вызывается электрохимическими процессами.

Большинство людей знакомо с коррозией железа, в форме оранжево-коричневой или чёрно-бурой ржавчины. Ежегодно коррозия уничтожает приблизительно 10 % выплавляемых чёрных металлов. Другими примерами являются появление чёрных пятен на [серебре](#) или позеленение [меди](#). Стоимость замены металлических объектов, выведенных из строя вследствие коррозии, составляет миллиарды долларов США в год.



По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть следующих видов:

газовая коррозия;

атмосферная коррозия;

коррозия в неэлектролитах;

коррозия в электролитах;

подземная коррозия;

биокоррозия;

коррозия под воздействием блуждающих токов.

По условиям протекания коррозионного процесса различаются следующие виды:

[контактная коррозия;](#)

[щелевая коррозия;](#)

коррозия при неполном погружении;

коррозия при полном погружении;

коррозия при переменном погружении;

коррозия при трении;

[межкристаллитная коррозия;](#)

[коррозия под напряжением.](#)

**По характеру разрушения:
сплошная коррозия, охватывающая всю
поверхность:**

равномерная;

неравномерная;

избирательная;

**Локальная (местная) коррозия, охватывающая
отдельные участки:**

пятнами;

язвенная;

точечная;

сквозная;

межкристаллитная (расслаивающая в деформированных заготовках и ножевая в сварных соединениях)

Главная классификация производится по механизму протекания процесса.

Различают два вида:

химическую коррозию;

электрохимическую коррозию.



Коррозия приводит ежегодно к миллиардным убыткам, и решение этой проблемы является важной задачей. Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Вот почему ежегодные потери от неё в промышленно развитых странах столь велики. Истинные убытки от неё нельзя определить, оценив только прямые потери, к которым относятся стоимость разрушившейся конструкции, стоимость замены оборудования, затраты на мероприятия по защите от коррозии. Ещё больший ущерб составляют косвенные потери. Это простои оборудования при замене прокорродировавших деталей и узлов, утечка продуктов, нарушение технологических процессов.



Ржавчина, самый распространенный вид коррозии.

Идеальная защита от коррозии на 80 % обеспечивается правильной подготовкой поверхности, и только на 20 % качеством используемых лакокрасочных материалов и способом их нанесения. Наиболее производительным и эффективным методом подготовки поверхности перед дальнейшей защитой субстрата является [абразивоструйная очистка](#).

Обычно выделяют три направления методов защиты от коррозии:

Конструкционный

Активный

Пассивный

Для предотвращения коррозии в качестве конструкционных материалов применяют [нержавеющие стали](#), [кортезовские стали](#), [цветные металлы](#). При проектировании конструкции стараются максимально изолировать от попадания коррозионной среды, применяя клеи, герметики, резиновые прокладки.

Активные методы борьбы с коррозией направлены на изменение структуры [двойного электрического слоя](#). Применяется наложение постоянного электрического поля с помощью источника постоянного тока, напряжение выбирается с целью повышения электродного потенциала защищаемого металла. Другой метод — использование жертвенного анода, более активного материала, который будет разрушаться, предохраняя защищаемое изделие.

В качестве защиты от коррозии может применяться нанесение какого-либо **покрытия**, которое препятствует образованию коррозионного элемента (пассивный метод).

Виды коррозии:

Точечная коррозия

Коррозия пятнами

Сквозная коррозия

Послойная коррозия

Нитевидная коррозия

Структурная коррозия

Межкристаллитная коррозия

Избирательная (селективная) коррозия

Графитизация чугуна

Обесцинкование

Щелевая коррозия

Ножевая коррозия

Коррозионная язва

Коррозионное растрескивание

Коррозия под напряжением

Предел коррозионной усталости

Коррозионная хрупкость

Газовая коррозия

Атмосферная коррозия

Коррозия при неполном погружении

Коррозия по ватерлинии

Коррозия при полном погружении

Коррозия при переменном
погружении

Подземная коррозия

Биокоррозия

Коррозия внешним током

Коррозия блуждающим током

Контактная коррозия

Коррозия при трении

Фреттинг-коррозия

Сплошная коррозия

Равномерная коррозия

Неравномерная коррозия

Местная коррозия

Подповерхностная коррозия

7. Особенности строения строительных материалов на производстве и в быту.

К строительным материалам (материал от лат. materia — вещество) относят природные и искусственные вещества, композиции и изделия из них, применяемые для возведения зданий и сооружений. Взаимосвязи параметров технологии, состава и строения материалов с их строительными-техническими свойствами изучает строительное материаловедение, основанное на фундаментальных закономерностях естественных наук.

Свойства материалов — это особенности, характеризующие их состояние или отношение к различным явлениям. Совокупность свойств, определяющих пригодность материалов для использования, характеризует их качество и зависит от вида строительных материалов. Уровень качества оценивается с привлечением системы показателей назначения, надежности, технологичности и др.

Свойства строительного материала определяются его структурой. Для получения материала заданных свойств следует создать его внутреннюю структуру, обеспечивающую необходимые технические характеристики. В конечном итоге знание свойств материалов необходимо для наиболее эффективного его использования в конкретных условиях эксплуатации.

Структуру строительного материала изучают на трех уровнях:

макроструктура — строение материала, видимое невооруженным глазом;

микроструктура — строение, видимое через микроскоп;

внутреннее строение вещества, изучаемое на молекулярно-ионном уровне (физико-химические методы исследования — электронная микроскопия, термография, рентгеноструктурный анализ и др.).

Макроструктуру твердых строительных материалов (исключая горные породы, имеющие свою геологическую классификацию) делят на следующие группы: конгломератная, ячеистая, мелкопористая, волокнистая, слоистая и рыхлозернистая (порошкообразная).

Мелкопористая структура характерна, например, для керамических материалов, получаемых в результате выгорания введенных органических веществ. Волокнистая структура присуща древесине, изделиям из минеральной ваты и др.

Слоистая структура характерна для листовых, плитных и рулонных материалов. Рыхлозернистые материалы — это заполнители для бетонов, растворов, различного вида засыпка для тепло-звукоизоляции и др.

Искусственные конгломераты представляют собой большую группу; это различного вида бетоны, керамические и другие материалы. Ячеистая структура материала отличается наличием макропор; она свойственна газо- и пенобетонам, газосиликатам и др.

Кристаллические вещества, входящие в состав строительного материала, различают по характеру связи между частицами, образующими кристаллическую решетку. Она может быть образована: нейтральными атомами (одного и того же элемента, как в алмазе, или разных элементов, как в SiO_2); ионами (разноименно заряженными, как в кальците CaCO_3 , или одноименными, как в металлах); целыми молекулами (кристаллы льда). Ковалентная связь, обычно осуществляемая электронной парой, образуется в кристаллах простых веществ (алмазе, графите) или в кристаллах, состоящих из двух элементов (кварце, карборунде). Такие материалы отличаются высокой прочностью и твердостью, они весьма тугоплавки.

Ионные связи образуются в кристаллах материалов, где связь имеет в основном ионный характер, например гипс, ангидрид. Они имеют невысокую прочность, не водостойки.

В относительно сложных кристаллах (кальците, полевых шпатах) имеют место и ковалентная и ионная связи. Например, в кальците внутри сложного иона CO_3^{2-} связь ковалентная, но с ионами Ca^{2+} — ионная. Кальцит CaCO_3 обладает высокой прочностью, но малой твердостью, полевые шпаты имеют высокую прочность и твердость.

Молекулярные связи образуются в кристаллах тех веществ, в молекулах которых связи являются ковалентными. Кристалл этих веществ построен из целых молекул, которые удерживаются друг около друга относительно слабыми ван-дер-ваальсовыми силами межмолекулярного притяжения (кристаллы льда), имеющими низкую температуру плавления.

Классификация материалов. Строительные материалы можно классифицировать по составу, структуре, свойствам, способу получения и области применения. Состав материалов выражают содержанием химических элементов или оксидов (химический состав) и отдельных частей — фаз, однородных по химическому составу и физическим свойствам, отделенных друг от друга поверхностями раздела (фазовый состав).

По составу разделяют металлические и неметаллические материалы. Из металлических материалов в строительстве широко применяют железистые сплавы — чугун и сталь, а также сплавы алюминия. В группу неметаллических входят органические и неорганические материалы. Среди органических преобладают строительные материалы на основе древесины, битумов и синтетических полимеров. В их состав входят преимущественно высокомолекулярные углеводороды и их неметаллические производные.

Виды строительных материалов разнообразны. Наиболее обширна группа неорганических строительных материалов. Химический состав их выражают в основном содержанием оксидов кремния, алюминия, железа, кальция, магния, натрия, калия, водорода. Фазовый состав неорганических материалов, применяемых в строительстве (природных камней, цементов, бетона, стекла и др.), представлен силикатами, алюмосиликатами, алюминатами, ферритами, оксидами.

