

2488

Ульяновский институт повышения квалификации и переподготовки
работников образования

Кафедра естественнонаучного образования

Ахметов М. А.

Методические рекомендации по подготовке школьников к
выполнению заданий с развернутым ответом ЕГЭ по химии
(химические свойства изученных классов веществ)

Учебно-методический
КАБИНЕТ ИПК

Ульяновск 2005

Ахметов М. А.

Методические рекомендации по подготовке школьников к выполнению заданий с развернутым ответом ЕГЭ по химии (химические свойства изученных классов веществ). – Ульяновск: УИПКПРО. – 2005. – 14 с.

Методические рекомендации содержат уравнения химических реакций, при написании которых участники ЕГЭ по химии испытывали наибольшие затруднения. Уравнения химических реакций сгруппированы по темам, имеются текстовые пояснения. Данная работа призвана оказать помощь учителям химии при подготовке школьников к сдаче ЕГЭ по химии, позволит систематизировать знания, ликвидировать имеющиеся пробелы.

Печатается по решению учебно-методического совета Ульяновского института повышения квалификации и переподготовки работников образования.

Ульяновский институт повышения квалификации переподготовки
работников образования
432063, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, д. 81

Наиболее трудной частью ЕГЭ по химии являются задания с развернутым ответом – часть С. Для решения этих заданий требуется не только обладание определенным объемом знаний, но и умение творчески применять их в различных ситуациях.

Установлено, что высокий уровень усвоения знаний определяется творческим характером учебной деятельности, умением самостоятельно и осознанно использовать знания в различных новых связях, на новом фактическом материале, в непривычных учебных ситуациях, находить оригинальный способ решения задач. Отвечая этому высокому уровню сложности, задания с развернутым ответом приобретают свои особенности. Первая из них состоит в том, что они включают в себя достаточно сложные элементы содержания по общей, неорганической и органической химии, проверяемые на выпускных экзаменах в школе и на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения.

Так, они направлены на:

- объяснение сущности процессов, взаимосвязи состава, строения и свойств веществ, взаимного влияния атомов в молекулах;
- обоснование условий осуществления реакций в схемах превращений веществ различных классов;
- решение качественных и расчетных задач.

Содержание этих заданий во многих случаях ориентирует учащихся на использование различных способов их выполнения. Тем самым выбранный способ выполнения задания может выступать в качестве показателя способности выпускника к осуществлению творческой учебной деятельности.

И, наконец, важно отметить, что выполнение заданий с развернутым ответом требует от выпускника обдумывания многих вопросов, умения применять знания в незнакомой ситуации, последовательно строить ответ, делать выводы и заключения, приводить аргументы в пользу высказанной точки зрения и т.п.

Все перечисленные выше особенности заданий с развернутым ответом позволяют сделать вывод о том, что они предназначены для проверки владения умениями, которые отвечают наиболее высоким требованиям к уровню подготовки выпускников и могут служить эффективным средством дифференцированного оценивания достижений каждого из них.

Не выходя за пределы «Обязательного минимума содержания образования по химии», они предусматривают одновременную проверку усвоения нескольких (двух и более) элементов содержания из содержательных блоков: «Химическая реакция», «Познание и применение химических реакций человеком».

Комбинирование проверяемых элементов содержания осуществляют таким образом, чтобы уже в условии задания прослеживалась необходимость: последовательного выполнения нескольких взаимосвязанных действий, выявления причинно-следственных связей между элементами содержания, формулирования ответа в определенной логике и с аргументацией отдельных положений. Отсюда становится очевидным, что выполнение заданий с развернутым ответом требует особого внимания к оформлению самого ответа на вопросы, сформулированные в условии.

В экзаменационной работе 2005 г. были представлены следующие типы заданий с развернутым ответом:

- Задания, проверяющие усвоение основополагающих элементов содержания: «химическое равновесие и условия его смещения», «сущность реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций», «электролиз расплавов и растворов солей».

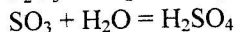
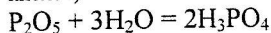
- Задания на подтверждение взаимосвязи между классами различных веществ (неорганических и органических) или на получение продукта в результате нескольких последовательно проведенных химических реакций.
- Расчетные задачи: вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
- Задания на определение молекулярной формулы неорганических и органических веществ.

Приведем уравнения химических реакций, в которых наиболее часто встречались ошибки.

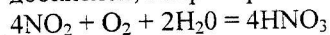
ОБЩАЯ ХИМИЯ

Кислоты. Основания. Соли. Оксиды.

Кислотные оксиды реагируют с водой (амфотерным оксидом) с образованием кислот)

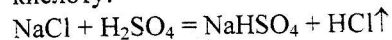


Для получения азотной кислоты азот оксид азота (IV) должен быть доокислен, например кислородом воздуха

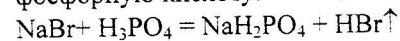


Лабораторный способ получения хлороводорода.

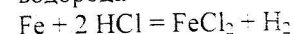
К твердому хлориду натрия приливают концентрированную серную кислоту.



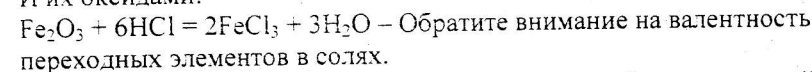
Для получения бромоводорода из бромида натрия, концентрированная серная кислота не подойдет, так как выделяющийся бромоводород будет загрязнен парами брома. Можно использовать концентрированную фосфорную кислоту.



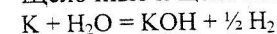
Кислоты реагируют с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода



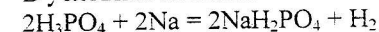
И их оксидами:



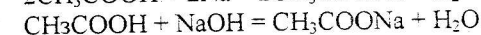
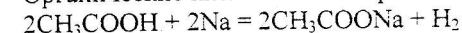
Щелочные и щелочноземельные металлы взаимодействуют с водой:



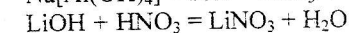
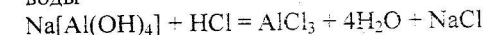
В условиях избытка кислоты могут образовываться и кислые соли:



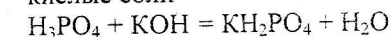
Органические кислоты также проявляют все кислотные свойства:



Комплексные гидроксиды также реагируют с кислотами с образованием солей и воды



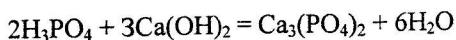
Многоосновные кислоты в реакции с гидроксидами могут образовывать кислые соли



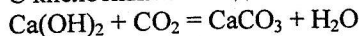
Продуктом реакции аммиака с фосфорной кислотой может также быть кислая соль



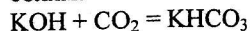
Обратим внимание на свойства оснований. Взаимодействие с кислотами:



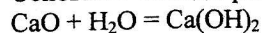
С кислотными оксидами:



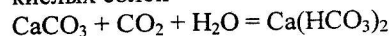
Реакция гидроксидов с кислотными оксидами может приводить и к кислым солям:



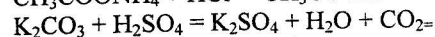
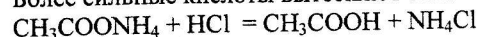
Основные оксиды реагируют с амфотерными оксидами



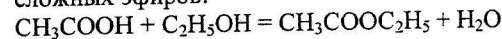
Средние соли в воде реагируют с кислотными оксидами с образованием кислых солей



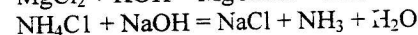
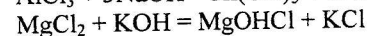
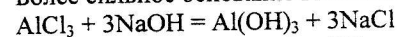
Более сильные кислоты вытесняют более слабые из их солей:



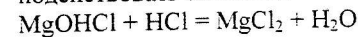
Кислоты в присутствии серной кислоты реагируют со спиртами с образованием сложных эфиров:



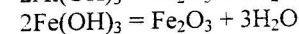
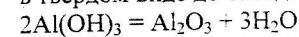
Более сильное основание вытесняет более слабое из его солей:



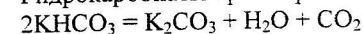
Чтобы получить из основной соли получить среднюю соль нужно подействовать кислотой:



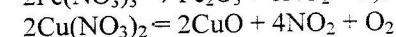
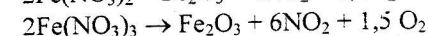
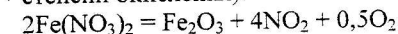
Гидроксиды металлов (кроме щелочных металлов) разлагаются при нагревании в твердом виде до оксидов:



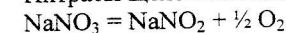
Гидрокарбонаты при нагревании разлагаются до карбонатов:



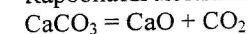
Нитраты обычно разлагаются до оксидов (обратите внимание на повышение степени окисления переходного элемента находящегося в промежуточной степени окисления):



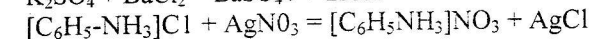
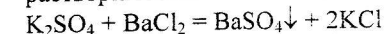
Нитраты щелочных металлов разлагаются до нитритов:



Карбонаты металлов (кроме щелочных) разлагаются до оксидов

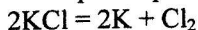


При составлении уравнений реакций ионного обмена пользуйтесь таблицей растворимости:

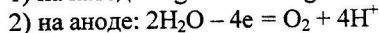
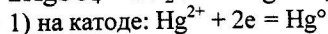
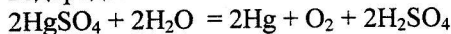


Электролиз

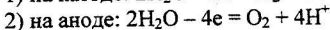
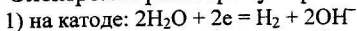
Электролиз расплавов солей:



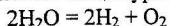
Электролиз растворов солей металлов, стоящих в ряду напряжения после водорода:



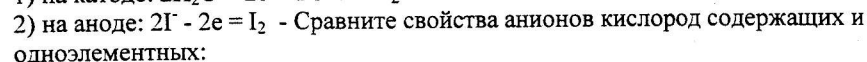
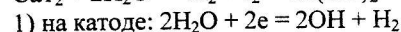
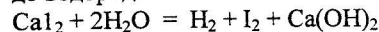
Электролиз раствора сульфата натрия



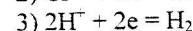
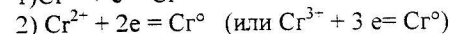
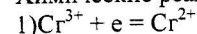
3) Составлено общее уравнение электролиза:



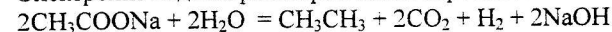
до водорода:



Химические реакции, возможные при электролизе сульфата хрома (III):

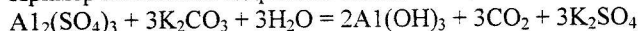


Электролиз водных растворов солей карбоновых кислот:



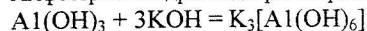
Гидролиз

Пример взаимного гидролиза солей:

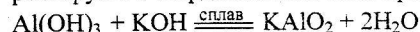


Амфотерность

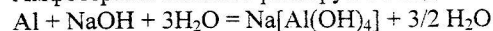
Амфотерные гидроксиды растворяются в водных растворах щелочей:



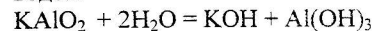
реагируют с твердыми щелочами при сплавлении:



Амфотерные металлы реагируют с водными растворами щелочей:



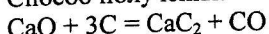
Продукт сплавления амфотерного гидроксида со щелочью легко разлагается водой:



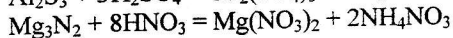
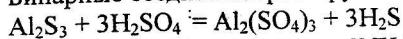
Комплексные гидроксиды реагируют с кислотами:
 $K[Al(OH)_4] + HCl = KCl + Al(OH)_3 \downarrow + H_2O$

Бинарные соединения

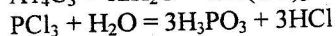
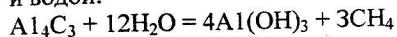
Способ получения:



Бинарные соединения реагируют с кислотами



и водой:

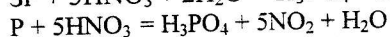
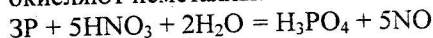


НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

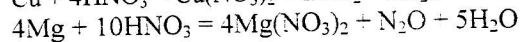
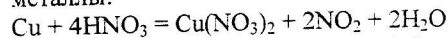
Азот

Азотная кислота является сильным окислителем:

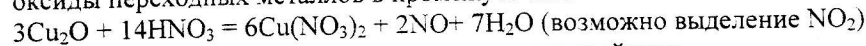
окисляют неметаллы:



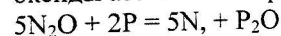
металлы:



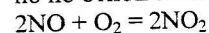
оксиды переходных металлов в промежуточных степенях окисления



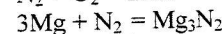
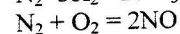
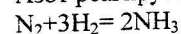
оксиды азота также проявляют окислительные свойства:



но по отношению к кислороду являются восстановителями:

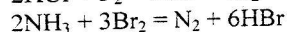
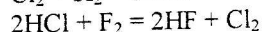
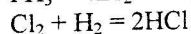
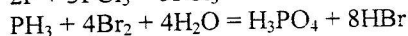
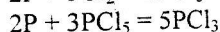
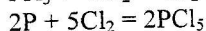
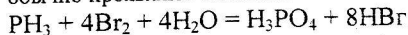


Азот реагирует с некоторыми простыми веществами:



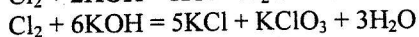
Галогены

обычно проявляют окислительные свойства:

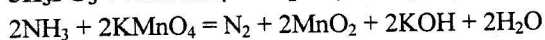
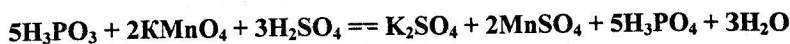


В растворах щелочей диспропорционируют:

на холоду:

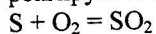


Окислительные свойства перманганата калия:

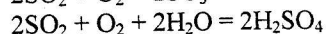
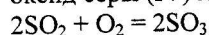


Сера

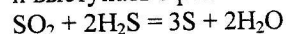
реагирует с простыми веществами:



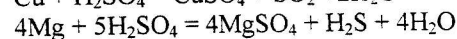
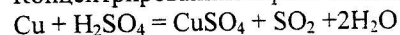
оксид серы (IV) может быть доокислен кислородом



и выступать в роли окислителя:

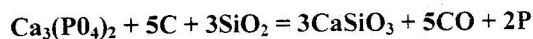


Концентрированная серная кислота проявляет окислительные свойства:



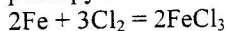
Фосфор

получение фосфора:

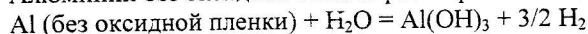


Металлы

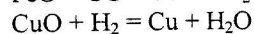
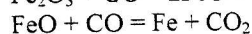
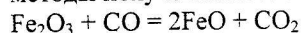
реагируют с галогенами:



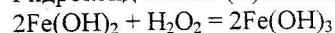
Алюминий без оксидной пленки растворяется в воде:



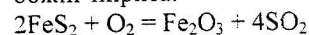
методы получения металлов:



Гидроксид железа (II) может быть доокислен пероксидом водорода

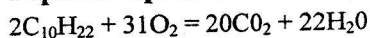


обжиг пирита:



ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

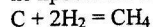
Горение органических веществ



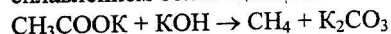
Алканы

Методы получения алканов:

из простых веществ:

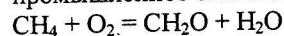


сплавлением солей щелочных металлов с щелочами:

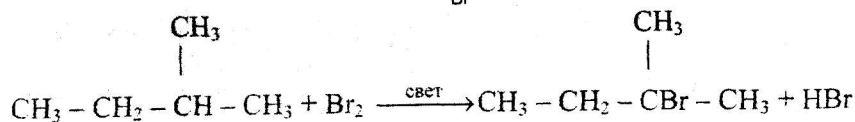
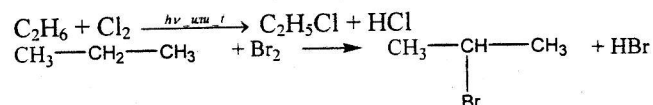


Химические свойства алканов

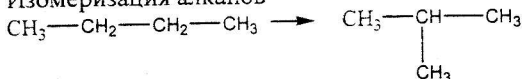
промышленное окисление метана



Взаимодействие алканов с галогенами:

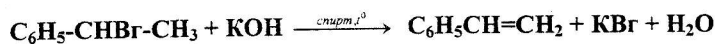


Изомеризация алканов

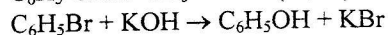
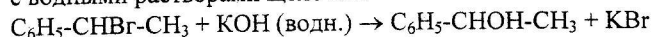


Галогеналканы

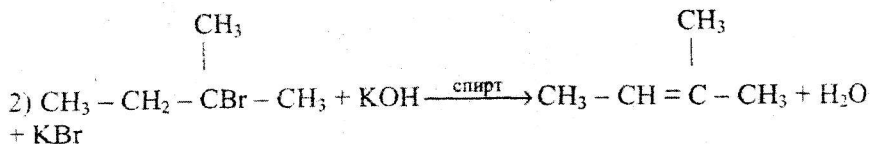
реакция со спиртовыми растворами щелочей



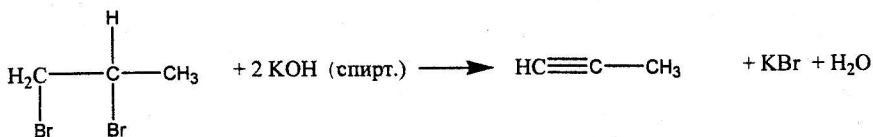
с водными растворами щелочей:



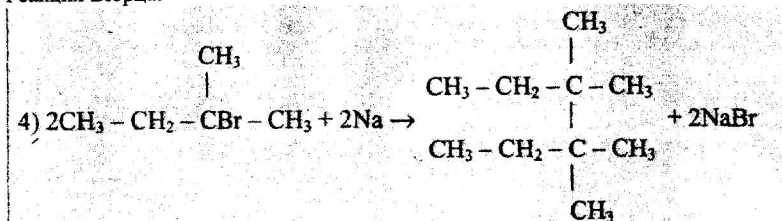
По правилу Зайцева водород отщепляется от наименее гидрированного атома



Из дигалогеналканов можно получить алкины:

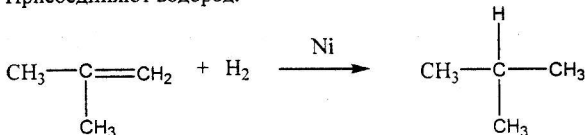


Реакция Вюрца:

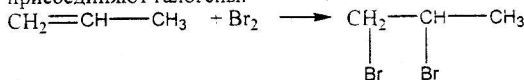


Алкены

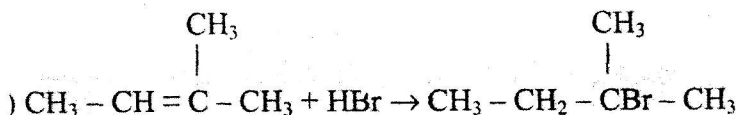
Присоединяют водород:



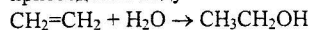
присоединяют галогены:



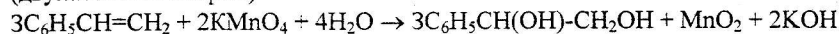
присоединяют галогеноводороды



присоединяют воду

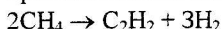


С водным раствором перманганата калия без нагревания образуют гликоли (двухатомные спирты)

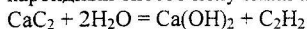


Алкины

промышленный способ получения ацетилена

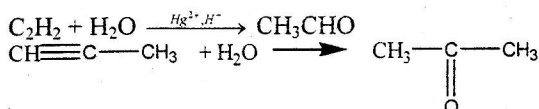


карбидный способ получения ацетилена:

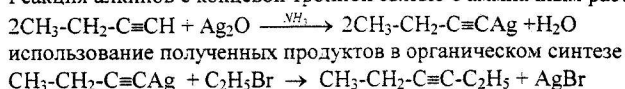


реакция Кучерова:

альдегид можно получить только из ацетилена:

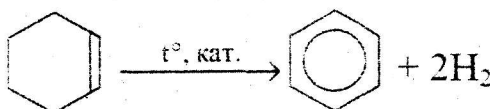


Реакция алкинов с концевой тройной связью с аммиачным раствором оксида серебра

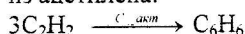


Бензол и его производные

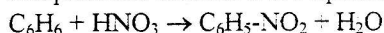
Получение бензола из алкенов:



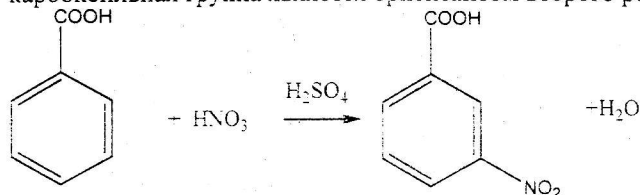
из ацетилена:



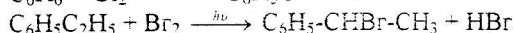
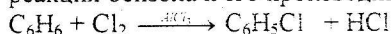
Нитрование бензола и его производных в присутствии серной кислоты



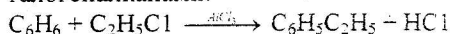
карбоксильная группа является ориентантом второго рода



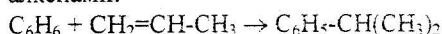
реакция бензола и его производных с галогенами:



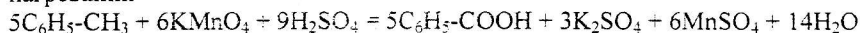
галогеналканами:



алкенами:

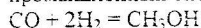


Окисление бензола перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании



Спирты

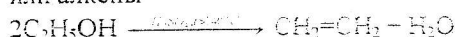
промышленный способ получения метанола



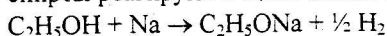
при нагревании с серной кислотой в зависимости от условий могут образовываться простые эфиры



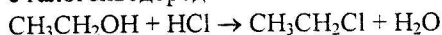
или алкены



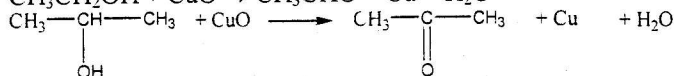
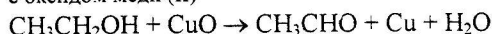
спирты реагируют с щелочными металлами:



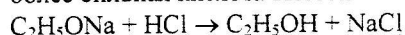
с галогенводородами:



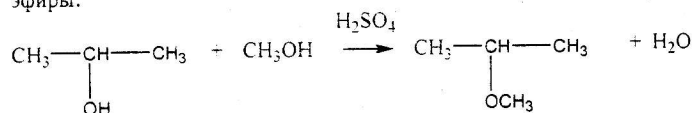
с оксидом меди (II)



более сильная кислота вытесняет более слабые из их солей:

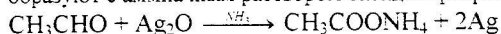


при нагревании смеси спиртов с серной кислотой образуются несимметричные простые эфиры:

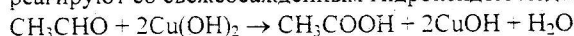


Альдегиды

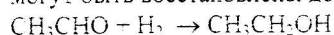
образуют с аммиачным раствором оксида серебра серебряное зеркало



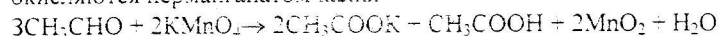
реагируют со свежеосажденным гидроксидом меди (II)



могут быть восстановлены до спиртов:

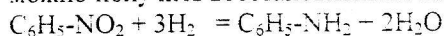


окисляются перманганатом калия

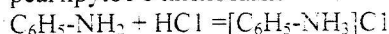


Амины

можно получить восстановлением нитросоединений

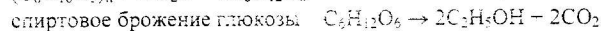
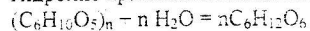


реагируют с кислотами



Углеводы

гидролиз крахмала или ацетилена



Ахметов Марат Анварович

**Методические рекомендации по подготовке школьников к выполнению заданий с
развернутым ответом ЕГЭ по химии (Химические свойства изученных
классов веществ)**

Подписано в печать:

Бумага:

Формат:

Гарнитура Times

Ульяновский институт повышения квалификации переподготовки
работников образования
432063, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, д. 81