

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ В  
ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ В 2021-2022 УЧЕБНОМ ГОДУ**

## Содержание

1	Общие положения	3
1.1	Нормативная база	3
1.2	Функции организационного комитета	4
1.3	Функции жюри	4
2	Структура туров по классам, принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий	5
3	Перечень материально-технического обеспечения муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии	6
4	Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию в процессе муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников	9
5	Порядок проведения соревновательных туров	10
	Теоретический тур	10
	Экспериментальный тур	11
6	Критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий	12
7	Процедура разбора заданий и показа олимпиадных работ	13
8	Порядок рассмотрения апелляций по результатам проверки жюри олимпиадных работ	13
9	Порядок подведения итогов муниципального этапа олимпиады	14

## **1. Общие положения**

### **1.1. Нормативная база**

Муниципальный этап Всероссийской Олимпиады школьников по химии проводится в целях выявления и развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности в области химии, пропаганды научных знаний.

Организация и проведение муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии (далее - Олимпиада) осуществляется в соответствии с актуальным Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 678 от 27 ноября 2020 г. (далее – Порядок), а также с учётом рекомендаций Центральной предметно-методической комиссии по химии.

Олимпиадный тур включает в себя непосредственно проведение соревновательного тура в очной форме, шифрование, проверку решений участников, дешифрование, показ работ, апелляцию участников и подведение итогов.

В муниципальном этапе Олимпиады принимают индивидуальное участие обучающиеся 7-11 классов:

- участники школьного этапа, набравшие необходимое количество баллов, установленное органом местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере образования;

- победители и призеры муниципального этапа Олимпиады предыдущего учебного года, продолжающие обучение, которые вправе выполнять задания для более старшей параллели.

Выбор параллели является окончательным и сохраняется на всех последующих этапах Олимпиады.

Муниципальный этап Олимпиады для всех указанных возрастных параллелей проводится в 2 тура (теоретический и экспериментальный).

Информационная поддержка муниципального этапа Олимпиады заключается в широком оповещении через сайт образовательного учреждения, социальные сети и другие средства информационно-коммуникационных технологий, а также через методические объединения учителей и преподавателей естественнонаучного цикла.

## 1.2. Функции организационного комитета

Организатором муниципального этапа Олимпиады является орган местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования.

Оргкомитет муниципального этапа Олимпиады:

- определяет организационно-технологическую модель проведения муниципального этапа Олимпиады;
- обеспечивает организацию и проведение муниципального этапа Олимпиады в соответствии с

-утверждёнными организатором муниципального этапа Олимпиады Требованиями к проведению муниципального этапа олимпиады по каждому общеобразовательному предмету,

- действующими на момент проведения олимпиады [санитарно-эпидемиологическими требованиями](#) к условиям и организации обучения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам основного общего и среднего общего образования;

- осуществляет кодирование (обезличивание) олимпиадных работ участников муниципального этапа олимпиады;
- несёт ответственность за жизнь и здоровье участников Олимпиады во время проведения муниципального этапа.

## 1.3. Функции жюри

Для объективной проверки олимпиадных заданий, выполненных участниками олимпиады, формируется жюри муниципального этапа Олимпиады.

Жюри муниципального этапа:

- принимает для оценивания закодированные (обезличенные) олимпиадные работы участников олимпиады;
- оценивает выполненные олимпиадные задания в соответствии с утверждёнными критериями и методиками оценивания выполненных олимпиадных заданий;
- проводит с участниками олимпиады анализ олимпиадных заданий и их решений;

- осуществляет очно по запросу участника Олимпиады показ выполненных им олимпиадных заданий;
- представляет результаты Олимпиады её участникам;
- рассматривает очно апелляции участников Олимпиады с использованием видеофиксации;
- определяет победителей и призеров Олимпиады на основании рейтинга и в соответствии с квотой, установленной организатором Олимпиады муниципального этапа;
- представляет организатору олимпиады результаты олимпиады (протоколы) для их утверждения;
- составляет и представляет организатору муниципального этапа Олимпиады аналитический отчёт о результатах выполнения олимпиадных заданий.

Состав жюри муниципального этапа Олимпиады по химии формируется из числа педагогических работников и утверждается организатором муниципального этапа Олимпиады.

## **2. Структура туров по классам и принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий**

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады по химии проводится в 2 тура. Для четырех возрастных параллелей (7 - 8, 9, 10 и 11 классы) разрабатываются отдельные комплекты заданий теоретического и практического туров. В задание теоретического тура для всех параллелей участников входит по 4 задачи из различных разделов химии. Задания для учащихся параллели 7 – 8-х классов носят скорее познавательный характер. Задание экспериментального тура построено как небольшое исследование. В нем содержится подробная инструкция для выполнения работы и описаны правила оформления полученных результатов.

Длительность теоретического тура составляет, в соответствии с рекомендациями ЦПМК ([https://olimpiada48.ru/sites/default/files/2021\\_22/Method\\_rekomendatsii\\_ShiME\\_VsOSh\\_2021-22\\_sbornik.pdf](https://olimpiada48.ru/sites/default/files/2021_22/Method_rekomendatsii_ShiME_VsOSh_2021-22_sbornik.pdf)), 3 (три) академических часа (135 минут) в 9-11 классах и 2 (два) академических часа (90 минут) в 7-8 классах, экспериментального – 2 (два) академических часа (90 минут) во всех классах..

Структура теоретического тура:

- во всех вариантах, с учётом сокращения времени на проведение тура, по 3 задания;

- задания 10 – 11 классов основаны на материале 4 разделов химии: неорганической, аналитической, органической и физической; 9 класса — неорганической, аналитической и физической. В содержании задач могут содержаться вопросы, требующие от участников следующих знаний и умений:

Из раздела неорганической химии:

- номенклатура;
- строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей;
- свойства элементов и их соединений;
- закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с Периодическим законом.

Из раздела аналитической химии:

- качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей;
- проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций (стехиометрические количества реагентов, избыток-недостаток, реакции с веществами, содержащими инертные примеси);
- использование данных по количественному анализу.

Из раздела органической химии:

- номенклатура;
- изомерия;
- строение;
- получение и химические свойства основных классов органических соединений (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов, галогенпроизводных, аминов, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, сложных эфиров, пептидов);

Из раздела физической химии:

- строение атомов и молекул,
- типы и характеристики химической связи;
- основы химической термодинамики и кинетики.

Задания 7 - 8 классов носят познавательный характер и содержат сведения о:

- химических элементах, истории их открытия;
- жизни и деятельности выдающихся учёных-химиков;
- номенклатуре неорганических соединений;
- классификации неорганических соединений;
- Периодическом законе и Периодической системе элементов;
- свойствах металлов и неметаллов

### **3. Перечень материально-технического обеспечения муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии**

Для каждого участника необходимо распечатать Периодическую систему элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости, электрохимический ряд напряжений и условия заданий. Задания, выдаваемые участникам, должны быть качественно размножены и сброшюрованы. Количество копий рассчитывается, исходя из количества участников, членов сформированного жюри и количества аудиторий, в которых проводятся туры. Формат подготовленных оргкомитетом олимпиады заданий предполагает возможность печати 2-х страниц на 1 лист А4. Задания могут содержать изображения, содержащие важную информацию необходимую для решения задач, при печати следует это учитывать.

Для выполнения заданий теоретического и экспериментального туров требуются проштампованные тетради в клетку, небольшой запас ручек синего (или черного цвета).

Аудитории для проведения теоретического тура необходимы в таком количестве, чтобы участники олимпиады сидели по одному за столом (партой). Желательно предусмотреть дополнительное помещение, в котором могли бы разместиться участники, сдавшие работы досрочно.

В аудиториях должны быть часы для того, чтобы участники могли следить за временем.

Для нормальной работы участников олимпиады в помещениях необходимо обеспечивать комфортные условия: тишину, чистоту, свежий воздух, достаточную освещенность рабочих мест, температурный режим.

Экспериментальный тур проводится в специально оборудованных практикумах или кабинетах химии. Помещения должны быть оборудованы раковиной для слива химических реактивов и мытья рук.

В помещении должна находиться аптечка, а дежурные по аудиториям должны быть проинструктированы о правилах оказания первой помощи при порезах, химических и термических ожогах, симптомах проявления аллергических реакций, а также о месте нахождения врача и способах его экстренного вызова.

Для выполнения экспериментального тура участники получают необходимые реактивы, оборудование и тетради для оформления работы.

Перед выполнением экспериментального тура с участниками проводится инструктаж по технике безопасности. Для выполнения заданий все участники приносят с собой рабочую одежду – халаты.

Для работы жюри и оргкомитета необходима компьютерная и множительная техника, бумага, ручки синие и красные (по 1 шт. на каждого члена жюри), карандаши простые, ножницы, степлеры и скрепки к ним, антистеплеры, клеящий карандаш.

Для проверки теоретического тура необходимо предоставить помещение, достаточное для комфортного размещения всех членов Жюри.

Для проведения экспериментального тура каждый участник должен быть обеспечен набором реактивов и оборудования. Перечень реактивов и оборудования является конфиденциальным, до олимпиады предоставляется только её организаторам.

#### **4. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию в процессе муниципального этапа**

##### **Всероссийской олимпиады школьников по химии**

Задания каждого из комплектов составлены в одном варианте, поэтому участники должны сидеть по одному за столом.

Вместе с заданиями каждый участник получает необходимую справочную информацию для их выполнения (Периодическую систему химических элементов, таблицу растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов). Допускается печать таблицы Д.И. Менделеева и таблицы растворимости (Приложение 1) на одном листе А4. Для выполнения расчетов разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором.

#### **5. Порядок проведения соревновательных туров**

Оргкомитет Олимпиады готовит отдельные комплекты заданий для каждой из параллелей (7-8, 9, 10 и 11 классы). Выполненные задания участники сдают в письменной форме. Дополнительный устный опрос не допускается.

Участники Олимпиады допускаются до всех туров, результаты первого тура не могут служить основанием для отстранения от дальнейшего участия в Олимпиаде. Учащиеся 7-8, 9, 10 и 11 классов решают задания своего класса.

#### **Теоретический тур**

В каждой аудитории, выделенной для проведения Олимпиады, должны находиться не менее 2-х дежурных. Проведению тура предшествует инструктаж дежурных в аудиториях, на котором их знакомят с порядком проведения и оформления работ участниками, временем и формой подачи письменных вопросов по содержанию заданий.

Для каждой аудитории заранее необходимо подготовить список участников.

Оргкомитет обеспечивает рассадку участников так, чтобы за соседними столами не сидели учащиеся из одной школы. Списки готовятся в четырех экземплярах: один вывешивается на двери аудитории, другой передается техническому дежурному, копии также находятся в Жюри и в Оргкомитете.

Для каждого участника в аудитории должно быть организовано персональное рабочее место, которое соответствует действующим санитарно - эпидемиологическим правилам и нормам, предоставлены шариковая ручка, тетрадь в клетку, справочные материалы (Приложение №1). Участники допускаются в аудиторию строго по спискам. Дежурные рассаживают участников в аудитории по одному за парту.

До начала выполнения заданий участники должны быть проинструктированы о правилах проведения теоретического тура и ответственности за их нарушение.

Вся информация об участнике Олимпиады записывается только на обложке тетради.

Время проведения туров жестко ограничено, поэтому в аудиториях должны быть часы или участники должны регулярно информироваться о времени, оставшемся до конца тура.

Участник может выходить из аудитории только в сопровождении дежурного, при этом его работа остается в аудитории. На ее обложке делается пометка о времени ухода и прихода учащегося. Время, потраченное на выход, не компенсируется.

Если участнику не хватает бумаги, то дежурный с помощью степлера прикрепляет дополнительные листы и делает отметку о количестве дополнительных листов на обложке тетради. В случае нарушения участником Олимпиады утвержденных правил (использование любых средств связи, шпаргалок, литературы) член оргкомитета обязан удалить данного участника олимпиады из аудитории, составив акт об удалении участника олимпиады в произвольной форме за подписью председателя или заместителя председателя оргкомитета. Удаленные участники лишаются права дальнейшего участия в олимпиаде по химии в текущем году.

Участник олимпиады обязан сдать тетрадь с решениями до истечения отведенного на тур времени. Дежурный по аудитории проверяет наличие информации об учащемся на обложке тетради и соответствие числа выданных и сданных листов. Участники, сдавшие работы досрочно, переходят в специально отведенное помещение для обеспечения защиты от утечки информации.

### **Экспериментальный тур**

Необходимо заранее предупредить, что для прохождения экспериментального тура у участника должен быть химический халат. Организаторам необходимо предусмотреть наличие запасных халатов.

Каждому участнику Олимпиады предоставляется рабочее место обеспеченное всем необходимым, причем всем участникам предоставляется одинаковое оборудование и реактивы.

Перед началом экспериментального тура необходимо ознакомить участников с Правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Члены Жюри единообразно во всех аудиториях рассказывают участникам о предстоящих им экспериментальных процедурах (где и как нагревать растворы, как фильтровать, где располагается оборудование общего пользования, дистиллированная вода и т.п.).

Организаторы передают членам Жюри всю необходимую первичную информацию (шифры, навески солей, концентрации растворов и т.д.). При необходимости Жюри имеет право потребовать любую дополнительную информацию о процедуре приготовления растворов, смесей, образцов.

В начале экспериментального тура участники получают задания, сразу после этого участники могут приступить к выполнению практической работы. Участники могут задавать вопросы, касающиеся текста заданий членам Жюри. Ответы на вопросы индивидуально, либо в форме устного объявления во всех аудиториях осуществляют члены Жюри Олимпиады. Необходимо предусмотреть координацию действий членов Жюри между собой в различных помещениях.

## **6. Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий**

Оценивание работ участников муниципального этапа Олимпиады проводится согласно системе оценивания, разработанной предметной методической комиссией. Члены жюри перед проверкой знакомятся с решениями и с системой оценивания, распределяют задания, которые будут проверять. Проверка проводится парой членов жюри.

Члены жюри приступают к проверке только после кодирования работ (кодированием занимается представитель орг. комитета).

В системе оценивания указан максимальный балл за тот или иной элемент решения. При неполном или частично ошибочном ответе ставится меньшее число баллов. Если ответ неправильный, то за элемент решения баллы не начисляются. Если решение отличается от приведённого в ключах, но при этом является верным, то оно оценивается как верное. Общая оценка результата участника олимпиады является арифметической суммой всех баллов, полученных им за задания всех туров олимпиады.

Баллы за задания и общая сумма заносится членами жюри в ведомость и вместе с работами передается на декодирование, а затем фиксируются в итоговой ведомости, по которой подводятся итоги олимпиады.

Лист проверки теоретического тура \_\_\_\_\_ класс

Код работы	Задача 1	Задача 2	Задача 3

Задания экспериментального тура всех возрастных групп жюри проверяет согласно критериям оценивания заданий экспериментального тура.

## **7. Процедура разбора заданий и показа олимпиадных работ**

По окончании туров необходимо провести разбор олимпиадных заданий, в ходе которого члены жюри продемонстрируют верные решения и ответят на вопросы участников.

Показ работ осуществляется после проверки.

Основная цель показа работ – ознакомить участников с результатами выполнения их работ, снять возникающие вопросы.

На показ работ допускаются только участники олимпиады (без родителей и сопровождающих). Участникам олимпиады запрещено вносить изменения в решения. Если участник будет уличен в этом, то его результат должен быть аннулирован и составлен акт об удалении участника олимпиады.

Недопустимо во время показа работ изменять систему оценивания. Члены Жюри могут делать в работе отметки только ручкой с красными чернилами. Участник Олимпиады имеет право задать члену Жюри вопросы по оценке приведенного им решения и попросить аргументировать оценку Жюри.

Показ работ проводится в спокойной и доброжелательной обстановке.

## **8. Порядок проведения апелляции**

В целях обеспечения права на объективное оценивание работы участники олимпиады вправе подать в письменной форме апелляцию о несогласии с выставленными баллами в жюри соответствующего этапа олимпиады.

Участник олимпиады перед подачей апелляции вправе убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с установленными критериями и методикой оценивания выполненных олимпиадных заданий.

Рассмотрение апелляции проводится с участием самого участника олимпиады комиссией в составе не менее 3-х членов жюри.

По результатам апелляции выносится решение об удовлетворении апелляции и корректировке баллов или об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов. Критерии и методика оценивания не могут служить предметом апелляции и пересмотру не подлежат.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Рассмотрение апелляции оформляется протоколом и заверяется подписями всех членов апелляционной комиссии.

## **9. Порядок подведения итогов муниципального этапа олимпиады**

Подведение итогов проводится согласно принятому Порядку проведения Всероссийской олимпиады школьников.

Победители и призеры муниципального этапа Олимпиады определяются по результатам решения участниками задач теоретического и экспериментального туров.

Окончательные результаты проверки решений всех участников фиксируются в итоговой таблице (по каждой возрастной параллели отдельной), представляющей собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с одинаковыми баллами располагаются в алфавитном порядке. На основании итоговой таблицы и в соответствии с квотой, установленной оргкомитетом, жюри определяет победителей и призеров муниципального этапа Олимпиады.

Председатель жюри передает протокол по определению победителей и призеров в Оргкомитет для утверждения списка победителей и призеров муниципального этапа Олимпиады по химии.

Список всех участников муниципального этапа Всероссийской Олимпиады по химии с указанием набранных ими баллов и типом полученного диплома (победителя или призера) заверяется председателем Оргкомитета Муниципального этапа Олимпиады.

Орган местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования публикует результаты муниципального этапа на своем официальном сайте в сети "Интернет", в том числе протоколы жюри муниципального этапа по химии.

**Приложение 1**  
**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1.008																	2 He 4.0026
2	3 Li 6.941	4 Be 9.0122														8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180
3	11 Na 22.990	12 Mg 24.305													15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
4	19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956		22 Ti 47.867	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
5	37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc 98.906	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.91	54 Xe 131.29
6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.9	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.20	83 Bi 208.98	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
7	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	104 Rf [265]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Uut [284]	114 Fl [289]	115 Uup [288]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]

*	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm [145]	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
*	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.029	93 Np [237]	94 Pu [242]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]

**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕННЫХ МЕТАЛЛОВ**  
 Li, Rb, K, Cs, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Be, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Pb, (H), Bi, Cu, Hg, Ag, Pd, Pt, Au

**РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

анион катион	OH <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>
H <sup>+</sup>		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
K <sup>+</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Na <sup>+</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Ag <sup>+</sup>	-	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	-	Н	Р
Ba <sup>2+</sup>	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Р
Ca <sup>2+</sup>	М	Р	Н	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Р
Mg <sup>2+</sup>	Н	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Р	Н	Н	Н	Р
Zn <sup>2+</sup>	Н	Р	М	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Н	-	Н	Р
Cu <sup>2+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	-	Н	Н	Р	-	-	Н	Р
Co <sup>2+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Н	-	Н	Р
Hg <sup>2+</sup>	-	Р	-	Р	М	Н	Н	-	Р	-	-	Н	Р
Pb <sup>2+</sup>	Н	Р	Н	М	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Р
Fe <sup>2+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Н	Н	Н	Р
Fe <sup>3+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	-	-	-	Р	-	-	Н	Р
Al <sup>3+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	Р	-	-	Н	Р
Cr <sup>3+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	Р	-	-	Н	Р
Sn <sup>2+</sup>	Н	Р	Н	Р	Р	М	Н	-	Р	-	-	Н	Р
Mn <sup>2+</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Н	Н	Н	Р

Р – растворимо М – малорастворимо (< 0,1 М) Н – нерастворимо (< 10<sup>-4</sup> М) - - не существует или разлагается водой