

ОТЧЕТ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
(РОССИЯ, ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

25 января – 27 января 2023 года

В региональном этапе олимпиады школьников по химии (Россия, Хабаровский край) участвовали 30 школьников трёх параллелей: 9-ого, 10-ого и 11-ого классов. Команда девятиклассников состояла из 7 человек, десятиклассников из 10 человек и одиннадцатиклассников из 13 человек. Суммарный балл по итогам двух туров равнялся 100 баллам (75 баллов за 5 теоретических задач – все по 15 баллов и 25 баллов за практический этап), в отличие от прошлого года (теория – 100, практика – 40).

Хуже всех выступили одиннадцатиклассники, как и в прошлом году. Средний балл за оба тура в 11 классе упал с 22,64 (в пересчете на 100 балльную шкалу – 16,17) до 12,65. Среди десятиклассников – 17,08 в сравнении с прошлым годом – 14,5 баллов (в пересчете на 100 балльную шкалу – 10,35), и лучше всех – у девятиклассников, средний балл по двум турам вырос с 16,04 (в пересчете на 100 балльную шкалу – 11,45) до 34,79 соответственно.

В девятом классе 1 победитель и 1 призер, в десятом и одиннадцатом классах победителей и призеров нет. В 2022 года – в 11 классе 1 победитель и 1 призер, в 2021 году - в 9 классе – 1 призер, в 10 классе – 4 призера, в одиннадцатом классе – 1 призер. Это можно объяснить несколькими причинами: продолжающимся отсутствием мастер-классов по экспериментальному туру; отсутствием 1-2 дней образовательной программы как, например, в РЭ ВсОШ по биологии.

Теоретический тур

9 класс

В краевом этапе олимпиады школьников по химии принимали участие 7 школьников. Были использованы все комплекты, предложенные центральной предметно-методической комиссией. Команда девятиклассников выступила в этом году лучше уровня прошлого года (средний балл 12,29) В 2022 году – 7,93, в 2021 – 3,4). По четырем из пяти задач набрали баллы только два школьника. В целом, задания реальные, решабельные, основанные на знании химии элементов и базовых понятий физики (термодинамика, ядерные реакции). Школьникам 9 класса не хватает теоретической подготовки, а также способности анализировать условия задачи.

Задача 9-1.

Из семи человек четверо никто не получил 0 баллов. Максимальное число баллов получил 1 участник. Некоторые трудности вызвало написание уравнения радиоактивного распада. Максимальные затруднения вызвали расчеты теплового эффекта реакции по приведенным данным. Дополнительный справочный материал мог помочь в решении задачи. В целом, задача хорошая, ее решение реально.

Средний балл по задаче – 5,21. Выполнение – 34,73%, приступали к решению – 100% участников.

Задача 9-2

Химия свинца неоднократно встречается в олимпиадных заданиях различного уровня. Обучающиеся, несмотря на это, отнеслись к задаче весьма прохладно. Задание вызвало большие трудности, как в написании формул семи приведенных соединений, так и трех уравнений химических реакций в целом. Нет понятия о средстве для устранения пятен на картинах. Максимальный балл – 15 из 15 только у одного участника. Если в первой задаче решению поддавались большинство пунктов задачи, то здесь на пять вопросов было дано минимальное количество ответов.

Средний балл по задаче составил 3,21%, % выполнения – 21,4%, приступали к решению – 100% участников.

Задача 9-3

Трудная задача для ребят, которые недостаточно изучали химию азотной кислоты. По двум приведенным реакциям можно было выйти на предполагаемые продукты. Можно было предположить, что элементы, входящие в состав соединений X_1 и Y_1 будут неметаллами. Исходя из схем реакций окисления азотной кислотой, жидким продуктом в этой реакции является вода H_2O , а газообразным – NO_2 . Следовательно X_1 и Y_1 содержит водород, поскольку одним из продуктов их сжигания является вода. Отсюда и довод о том, что речь идёт о водородных соединениях неметаллов, является оправданным. Один человек приступил к решению, получив 3 балла из 15. Три человека – «по нулям», трое не приступало к решению.

Средний балл по задаче составил 0,75, % выполнения – 5%, приступали к решению – 57% участников.

Задача 9-4

Задача аналогичная по уровню трудности и химизму задаче 9-3. Суть задачи заключалась в том, чтобы выйти на уравнения химических реакций и затем вычислить

неизвестные значения. Только четверо получили больше нуля баллов. Только один участник делала расчеты, подтверждающие формулы двух веществ. Сложности возникли с общими подходами к решению задачи.

Средний балл выполнения – 2,30, % выполнения – 15,33%, приступали к решению – 71,4% участников.

Задача 9-5

Задача достаточно сложная для 9 класса. Учащимся было тяжело найти с чего начать решение данной задачи, хотя возможно было начать решение с фразы «газ, имеющий запах тухлых яиц». Сложность возникла с полной расшифровкой формул и структур, а также их химизм оказался недоступен для школьников. Оценку выше нуля баллов забрали пять участников. Максимальный балл – 4 из 15.

Средний балл выполнения – 2,50, % выполнения – 16,67%, приступали к решению – 71% участников.

10 класс

В олимпиаде принимали участие десять человек. В региональном этапе олимпиады школьников по химии были использованы 5 заданий, предложенные центральной предметно-методической комиссией. Каждая задача оценивалась в 15 баллов, общее количество баллов за пять заданий составило 75. Максимальный балл по теоретическому туру у одного участника составил 12 баллов, у остальных от 10,5 до 0 баллов, то есть результаты низкие.

Средний балл, набранный школьниками за все задания теоретического тура, составил 7,43, что выше показателя 2022 года – 5,61 и находится на уровне 2021 года – 7,2.

Задача 10-1.

100% участников приступили к решению задачи 10-1. Сложность заключалась в том, что большинство обучающихся имеют плохое представление о понятиях и законах физической химии. Необходимо было составить систему уравнений и вывести из нее искомые величины давлений. В большинстве случаев школьники справлялись с системой уравнений, но подводили математические ошибки при решении систем уравнений.

Средний балл выполнения – 3,15, % выполнения – 21%, приступали к решению – 100% участников.

Задача 10-2.

К решению задачи 10.2 приступили также все 100% участников, больше 0 баллов получили 9 из 10 школьников, но полностью справиться с задачей не смог ни один из них. Не помогла и подсказка, что в шахтах угарный газ определяют с помощью птиц. Как и черно-белая картинка прибора с птицей и качество ее печати (хотя по факту она цветная). До понятия «фосген» дошло меньше половины участников. Димеризация и тримеризация фосгена оказалась неподъемной задачей – попытки составить формулы были, но абсолютно не укладывались в понятия химии. Также и названия «дифосген» и «трифосген» были не названы участниками, уравнения реакций не прописаны в большинстве, за исключением первой и второй реакций.

Средний балл выполнения – 2,03, % выполнения – 13,5%, приступали к решению – 100% участников.

Задача 10-3.

Задача 10.3 включает в себя большое количество расчётов, связанных с понятием «растворимость», которое, как правило, ни в одной школьной программе не разбирается достаточно глубоко. В связи с этим – максимальный балл за задачу – 3,5. Эти баллы были получены только лишь за определение возможного вещества. Никто из участников не справился с понятием «растворимость» и в целом с задачей 10.3.

Средний балл выполнения – 0,81, % выполнения – 10%, приступали к решению – 33% участников.

Задача 10-4.

Задача 10.4 оказалась камнем преткновения для участников олимпиады. У ребят нет понятий о титриметрическом анализе, кристаллических решетках. Обладая хотя бы этим набором знаний можно и нужно было брать баллы за решение этой задачи, пусть и в каких-то частях. Ни один из школьников не смог определить все вещества и записать уравнения реакций. Все же школьникам требуется более активная подготовка в области аналитической химии и базовых понятий кристаллографии.

Средний балл выполнения – **0,00**, % выполнения – **0,00%**, приступали к решению – 30% участников.

Задача 10-5.

Задача по органической химии на все же оказалась лучше решаемая, чем задачи 10.2-10.4, а средний балл близок к задаче 10.1. Условие задачи понятное и из него можно изъять искомые соединения, даже хоть и частично. К решению задачи приступили шесть обучающихся из десяти. Одному участнику удалось набрать 10 баллов из 15, указав верно

почти все структурные формулы органических веществ.

Средний балл выполнения – 2,67, % выполнения – 17,8%, приступали к решению – 60% участников.

11 класс

Принимало участие 13 школьников. В краевом этапе олимпиады школьников по химии были использованы 5 заданий, предложенные центральной методической комиссией. Каждая задача оценивалась в 15 баллов, общее количество баллов за пять заданий составило 75.

Результаты решения 1 тура олимпиадных заданий оказались весьма и весьма скромными. Один из школьников показал максимальный результат за теоретический тур – 7,5 баллов, следующий за ним – 6,0. У других ребят результаты еще более низкие: от 0 до 5,5 баллов. Большинство школьников просто не приступали к решению задач (от 2 до 5 задач не были решены).

Задача 11-1.

Для большинства школьников, участвовавших в олимпиаде, задача оказалась невыполнимой. Всего трое участников приступили к решению, максимальный балл 2,5 из 15. Затруднения у школьников вызвало определение формулы комплекса молибдена, но при этом валентность и степень окисления школьники указывали. С цис-, транс-изомерией не справился никто, хотя кинетические параметры рассчитывать пытались.

Средний балл выполнения – 2,20, % выполнения – 14,66%, приступали к решению – 38,5% участников.

Задача 11-2.

К решению задачи приступили почти все участники олимпиады (десять из тринадцати). Задача оказалась неподъемна для решения и никто не смог набрать ни единого балла за решение. Не было высказано верных обоснованных предположений об атомах и солях. Не было написано ни одного верного уравнения реакций.

Средний балл выполнения – 0,00, % выполнения – 0,00%, приступали к решению – 23,1% участников.

Задача 11-3.

К решению задачи 11-3 приступали шестеро участников. Участникам удалось определить угарный газ, больше вглубь задачи никто не смогу заглянуть. Уравнения реакций также остались не записанными. Задача требует знаний комплексных соединений.

Средний балл выполнения – 3,56, % выполнения – 17,78%, приступали к решению – 22% участников.

Задача 11-4.

Задание 11-4 является сложным к решению. Школьникам не знакомы методы анализа соединений путем их сжигания. Также и сложны расчеты, которые необходимо было выполнить для решения задачи. Однако небольшие шансы зацепиться за балы все же были – органический синтез аминокислоты лейцин более реален. Максимальный балл за задачу – 4,0.

Средний балл выполнения – 1,17, % выполнения – 7,8%, приступали к решению – 54% участников.

Задача 11-5.

Последняя пятая задача содержала в себе вопросы органической химии, а именно – постановка защитной группы (этиленгликоль). Однако, несмотря на несложность реакций, процент выполнения задания очень низкий. Это обусловлено низким уровнем знаний школьников в области органического синтеза и защитных группировок. Также у школьников имеются пробелы в знании оборудования химической лаборатории, в связи с чем понятие и применение насадки Дина-Старка отсутствует. Также школьникам неизвестно понятие «молекулярное сито».

Средний балл выполнения – 0,75, % выполнения – 5%, приступали к решению – 61,5% участников.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

Как и в прошлом году, задачи экспериментального тура подобраны с учетом возрастной категории школьников и не требуют сложного оборудования, что делает постановку эксперимента вполне доступной, а их грамотное решение – реальным. Для проведения практического тура был заранее подготовлен общий список необходимых реактивов и оборудования.

Отрицательным моментом является отсутствие экспериментальных консультаций, позволяющих рассматривать аналитические тонкости в технике выполнения эксперимента, качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, расчетов, а также дающие возможность школьникам подготовиться к выполнению опытов, приобрести навыки и получить довольно высокие результаты.

Тем не менее, практический тур выполнен гораздо «ярче», чем теоретический.

Результат выполнения эксперимента у школьников 9 класса в прошлом году находился в 2021 году в интервале 92,5 до 20,0%, в 2022 – 77 до 29%, а в 2023 – от 100 до 58%; у 10 класса – в 2021 от 97,5 до 30,0%, в 2022 году – от 90 до 32,5%, в 2023 – от 68 до 8%; у 11 класса – в 2021 году от 37,5 до 9,75%, в 2022 - от 74 до 42,5%, в 2023 – от 66 до 0%. Выполнение практического тура по всем классам составило 51,47% в 2023 году, в 2022 - 58,68%.

9 класс

Задание экспериментального тура было составлено традиционно, как и в прошлом году – качественный анализ. В каждой пробирке содержалось конкретное вещество. Необходимо было определить содержимое шести пробирок, содержащих растворимые в воде вещества. При выполнении качественного анализа для обнаружения соединений участниками были составлены 2 матрицы – одна теоретическая, другая – экспериментальная. Сравнение полученных результатов позволило практически всем школьникам правильно определить вещества и составить уравнения реакций.

Трое участников из семи справилась с заданием на 100%, набрав 25 баллов (42,85%). Два школьника набрали по 24,1 и 24,8 баллов, соответственно, два – 14,5 и 19,1 балла.

Максимальный балл за экспериментальный тур – 25 из 25 баллов, минимальный – 14,5 баллов. Средний балл – 22,50, выполнение – 90,0%.

10 класс

Задание экспериментального тура сводится к количественному определению. Методом кислотно-основного титрования необходимо установить, какое вещество (NaOH или Na_2CO_3) находится в каждой из мерных колб, а также вычислить массы (в граммах) NaOH и Na_2CO_3 в выданных растворах.

У школьников возникли проблемы при работе с бюреткой и пипеткой Мора, а также проведением расчетов по полученным данным. Нет навыков выполнения титриметрического анализа. Школьники выполняли много ненужных операций, которые приводили к большим погрешностям при расчетах. У обучающихся возникали вопросы с необходимостью ионной записи уравнений. Не хватает дня практической подготовки перед олимпиадой.

Результаты экспериментального тура – двое обучающихся набрали по 17 и 15,5 баллов соответственно, остальные участники в интервале от 2 до 15 баллов. Средний балл составил 9,65; процент выполнения – 38,6%.

11 класс

Задание экспериментального тура заключалось в титриметрическом определении ионов меди в выданном образце (в мерной колбе объемом 100.0 мл находился водный раствор сульфата меди(II) CuSO_4). Методом иодометрического титрования растворяли сульфат меди (II), а также проводили стандартизацию раствора тиосульфата натрия (титранта) перед определением ионов меди.

Проблемы у одиннадцатиклассников, в целом, подобны десятиклассникам: у школьников возникли проблемы при работе с бюреткой и пипеткой Мора, а также проведением расчетов по полученным данным. Нет навыков выполнения титриметрического анализа. Школьники выполняли много ненужных операций, которые приводили к большим погрешностям при расчетах. Не хватает дня практической подготовки перед олимпиадой.

Результаты экспериментального тура – от 16,5 до 5,5 баллов. Максимум баллов среди всех набрало двое школьников – 16,5 и 16,0 соответственно. Результаты других участников низкие.

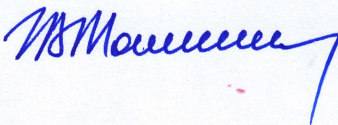
Максимальный балл за экспериментальный тур – 16,5 баллов, минимальный – 5,5 баллов. Средний балл – 11,54, выполнение – 46,16%.

Предложения:

1. Продолжить практику заблаговременного предоставления списков реактивов и оборудования, а также необходимых методических рекомендаций для проведения практического тура по параллелям 9-11 классов.
2. Дать дополнительные дни для подготовки ребят – чтения образовательных лекций перед олимпиадой (консультации).
3. Рассмотреть возможность цветной печати материалов заданий теоретического тура.

Председатель жюри РЭ ВсОШ по химии
(Хабаровский край),

доцент кафедры химии ДВГМУ



И.В. Толстенок

15.02.2023г.