

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ХИМИИ – ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Князева Е.М.¹

¹ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30). E-mail: elka04@mail.ru

В статье дан анализ положительных и отрицательных сторон единого государственного экзамена по химии. Показано, что ЕГЭ является одной из форм проведения итоговой аттестации знаний школьников и подготовка к экзамену требует знаний теоретических основ предмета. Показано, что контрольно-измерительные материалы ЕГЭ обеспечивают проверку усвоения учащимися содержания курса химии. Делается вывод о том, что тестовая технология сдачи экзамена не противоречит классической, а увеличивает долю объективности оценки результатов обучения и стимулирует учеников к повышению качества своего образования. Отмечено возрастание ответственности учителей за результаты педагогической деятельности и стремление к повышению своей квалификации. Среди недостатков единого государственного экзамена отмечено отсутствие контроля умения школьника устно излагать свои мысли, что при дальнейшем обучении в вузе затрудняет формирование студента в квалифицированного специалиста.

Ключевые слова: химия, образование, студент, экзамен.

UNIFIED STATE EXAM IN CHEMISTRY - PROS AND CONS

Knyazeva E.M.¹

¹National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, (634050, Lenin str., 30), e-mail: elka04@mail.ru

The article presents the analysis of positive and negative sides of the unified state exam in chemistry. It is shown that Unified state exam (USE) is one of the forms of final assessment of pupils' knowledge and the exam preparation requires the knowledge of the subject theoretical basics. The testing and measuring USE materials provide verification of students learning the chemistry course contents. The conclusion is made that the test technology exam does not contradict classical one but increases the portion of the objectivity in the assessment of the teaching results and stimulates students to improve the quality of their learning. The increase of a teacher responsibility for the results of the pedagogical activity and desire to improve their skills are noted. A lack of the assessment of student skills in express their thoughts verbally is the disadvantage of USE and that with the further training in high schools complicates forming a student into a qualified specialist.

Key words: chemistry, education, student, examination.

В настоящее время в средствах массовой информации усиленно дискутируется вопрос о целесообразности использования Единого государственного экзамена как средства объективной оценки знаний учащихся по окончании средних учебных заведений и ликвидности тестовой технологии в оценке способности ученика к дальнейшему обучению в вузе. Противники ЕГЭ утверждают, что «именно ЕГЭ ведет к скверным знаниям выпускников школы» [2; 3], «из-за него уходит фундаментальность образования, когда детей учили думать и учиться».

Сторонники ЕГЭ в качестве контраргумента выдвигают тезис о том, что ЕГЭ предоставляет равную возможность выбора учебного заведения для дальнейшего продолжения траектории образования, то есть житель любого региона России имеет возможность, а не только номинальное право, поступить в самый престижный вуз страны по результатам ЕГЭ [1; 4; 5].

Единый государственный экзамен, совмещающий итоговую аттестацию выпускников общеобразовательных учреждений и вступительные испытания в учреждения среднего профессионального и высшего профессионального образования, аккумулирует информацию об уровне и качестве подготовке выпускников общеобразовательных учреждений, и, следовательно, позволяет оценить эффективность образовательного процесса, а также определить сильные и слабые стороны преподавания отдельных разделов курса химии.

Несомненным достоинством единого государственного экзамена является его объективность, при соблюдении технических норм проведения экзамена (отсутствие сотовой техники и иных средств коммуникации). Объективность оценки ЕГЭ знаний учащихся заключается не только в минимизации доли участия «человеческого фактора» в проверке результатов экзамена, но и в отсутствии возможности «натаскивания» ученика на ответы. Еще десять лет назад при подготовке ученика к сдаче выпускного экзамена по химии учителя в течение целого года прорешивали заранее скомпонованные билеты, тем самым формируя эффект стереотипности: ученик заранее знает какие конкретно вопросы содержатся в конкретном билете, необходимо выучить ответы. Процедура подготовки к единому государственному экзамену имеет кардинальное отличие, к нему нельзя подготовиться, подключив только память. Для успешной сдачи ЕГЭ по химии необходимо иметь сформированную базу знаний, умений и владений. Необходимо в этом контексте отметить, что высоко заложенная планка требований к уровню подготовки ученика к ЕГЭ по химии заставила учителей повысить свою квалификацию. В Томской области разработано и в течение десяти лет проводится системное повышение квалификации учителей с целью повышения их уровня образованности, для чего используется потенциал вузов.

Единый государственный экзамен по химии в Томской области проводится десять лет, что позволило за это время накопить определенный опыт как при подготовке учеников по химии учителями области, так и при проведении экзамена, и оценки части экзаменационной работы с развернутым ответом экспертами из числа учителей школ и преподавателей вузов. За месяц до начала процедуры сдачи ЕГЭ проводится так называемый репетиционный экзамен – максимально приближенный к формату ЕГЭ – и по его итогам делаются выводы о том, какие ошибки совершают учащиеся, какие разделы химии они не усвоили к данному моменту.

Анализ и интерпретация результатов ЕГЭ указывают на наличие разработанной концепции его проведения, четкой структуры построения КИМ, методически обоснованных подходов к отбору проверяемого содержания. В связи с этим следует отметить, что при разработке контрольно-измерительных материалов для единого государственного экзамена, прежде всего, учитываются особенности самой учебной дисциплины, а также особенности различных видов контроля учебных достижений учащихся, используемых в практике

современной школы. Анализ особенностей структуры и содержания курса химии средней школы показывает, что основу химии как учебной дисциплины составляет система знаний: о неорганических и органических веществах, их составе, строении и свойствах; химических реакциях, их сущности, закономерностях протекания; об использовании веществ и химических превращений, возникающих при этом экологических проблемах и путях их решения. Эта система знаний раскрывается на основе важнейших понятий, законов и теорий базовой науки.

Поскольку ЕГЭ по химии в области проводится с 2002 г., то есть в течение 10 лет, а это достаточно большой срок, то опыт, накопленный учителями-химиками, их возросшая квалификация (нельзя отрицать положительного влияния ЕГЭ на повышение ответственности учителя за свой труд, понимание необходимости постоянного самосовершенствования) позволяют достойно подготовить учеников к сдаче экзамена. По сравнению с первыми годами участия Томской области в эксперименте по сдаче ЕГЭ по химии отмечаются возросшие умения учащихся в решении расчетных задач. Вместе с тем необходимо отметить, что до сих пор многие, особенно «старой закалки», учителя, не учат школьников «мольному» методу решения расчетных задач. Старый, «100-летней» давности метод подстановки можно применять только в тех случаях, когда задача может быть решена в одно действие, но и в этом случае правильнее использовать мольный метод, применение которого обосновано с научной точки зрения:

- 1) только в этом случае осознанно применяются стехиометрические законы, и в частности закон Авогадро;
- 2) понимается необходимость расстановки коэффициентов в уравнении реакции;
- 3) метод дает возможность мысленного решения задачи, без применения написания решения, что в настоящее время является немаловажным, так как молодое поколение привыкает, к сожалению, полагаться на вспомогательные средства, типа калькулятора, без анализа полученного результата;
- 4) только мольный метод позволяет быстро решать многоходовые задачи, с множеством уравнений, на избыток-недостаток.

Достоинством системы ЕГЭ является предоставляемая возможность анализа результатов тестирования. Анализ содержательной части билетов ЕГЭ показал, что по сравнению с 2011 годом изменилось соотношение заданий в частях А, В и С. Число заданий в части А уменьшилось с 30 до 28, части В и С остались неизменными, содержащими, соответственно, 10 и 5 заданий, таким образом, сократилось общее число заданий до 43. Нововведения указывают на то, что работа по оптимизации контрольно-измерительных материалов продолжается до сих пор, несмотря на многолетний опыт проведения экзамена по химии.

Из структуры билетов был убран вопрос, касающийся химической связи (из двух вопросов по этому разделу химии остался один), а также вопрос по органической химии. В целом содержательная часть раздела А не претерпела существенных изменений. Также осталась неизменной часть заданий В: задания В1 контролируют знания учащихся по теме «Номенклатура химических соединений», В2 – окислительно-восстановительные реакции, В3 – электролиз, В4 – гидролиз, В5 – свойства неорганических соединений, В6 – В8 – свойства органических соединений, В9 – В10 – представлены расчетными задачами на «избыток-недостаток» и массовой долей растворенного вещества в растворе.

Существенное изменение претерпели задания в части С2. Анализ решаемости такого рода заданий показал, что учащиеся с трудом справляются с описанием свойств неорганических соединений. В предыдущие годы в заданиях С2 ученику предлагалось составить и уравнять 4 реакции между четырьмя веществами. При этом в критериях ответов строго регламентировался состав продуктов взаимодействия. Однако известно, что механизм протекания химической реакции зависит от условий ее проведения, поэтому часто учащиеся записывали уравнения реакций, отличные от заложенных в критериях, но возможные в реальных условиях. В 2012 году разработчики КИМов изменили форму представления задания С2, оставив суть вопроса неизменной: необходимо описать последовательность взаимодействий неорганических соединений. Данное изменение было воспринято учащимися и учителями химии положительно, но сопоставление решаемости данного задания показало, что в то время как в 2011 г. успешно справлялись с решением задания С2 35% учеников, в 2012 – только 24%. Произошло снижение решаемости задания. С одной стороны, это связано с новизной формы представления вопроса, с другой – обозначились объективные причины повышения сложности представленной формы задания С2. Так как в задании предлагается описать с помощью уравнений цепочку последовательных взаимодействий веществ, то, допустив ошибку в первой части превращений, ученик вынужден идти по заведомо ложному пути, и все последующие написанные им реакции оказываются априори неверными. Таким образом, задание С2 стало более однозначным, но в то же время более сложным, требующим от учащегося более глубокого уровня знаний неорганической химии. Это неплохо, так как такого рода задания обладают большой дифференцирующей способностью и позволяют с большей точностью разделить учащихся по их уровню знаний.

Анализ решаемости заданий части А представлен в таблице 1.

Решаемость заданий части А

Таблица 1.

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1	84	82	45	82	87	92	100	68	34	58	74	37	84	68
2	86	94	67	94	86	39	81	47	69	75	69	33	75	78
3	95	92	68	70	89	81	81	14	68	65	70	78	78	68
4	91	94	60	83	80	49	89	49	34	66	80	69	83	69
5	91	84	66	88	84	78	75	41	28	63	81	59	97	75
6	95	84	54	68	78	41	76	22	22	43	59	49	65	62
7	100	81	89	64	83	81	89	58	61	56	69	86	81	69
8	83	80	52	87	80	72	74	24	65	65	76	39	65	57
9	82	91	76	78	82	67	98	60	69	78	82	73	89	67
10	80	83	54	87	80	57	87	52	61	70	76	41	85	70
11	80	84	69	89	78	82	91	53	58	67	76	44	56	62
12	88	85	76	88	95	98	98	27	73	73	85	46	66	56
Среднее	87	86	64	82	84	70	87	43	55	65	75	54	76	66

A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
76	58	63	76	66	63	79	55	82	63	61	45	71	74
64	61	50	61	89	72	78	92	50	72	44	75	53	72
65	59	73	65	92	86	62	65	70	78	92	51	73	81
77	63	57	74	89	34	77	80	26	66	74	46	60	89
59	53	63	72	75	81	72	72	81	81	38	59	66	94
46	68	49	70	89	65	49	81	65	59	59	51	51	51
72	56	50	86	94	36	83	58	78	81	94	81	75	69
80	63	63	72	85	74	78	74	74	54	91	50	59	70
64	56	44	71	89	49	78	64	76	76	93	64	73	56
52	85	48	59	65	70	72	67	54	76	39	46	61	89
53	62	40	62	64	56	80	64	71	40	73	73	60	60
68	44	73	76	93	61	83	88	85	61	44	44	61	63
65	61	56	70	82	62	74	72	68	67	68	57	64	72

В содержании контрольных измерительных материалов ЕГЭ имеются задания, проверяющие качество усвоения материала химии на разных уровнях.

Воспроизведение знаний подразумевает знание основных фактов, понятий, моделей, явлений, законов, теорий. Умение называть границы применимости законов и теорий.

Воспроизведение знаний в знакомой и измененной ситуации подразумевает сформированность умений объяснять химические закономерности. Анализ выполнения заданий части А учащимися показал, что решаемость каждого типа заданий, кроме А8, превышает 54%. Объективная сложность заданий А8 определила низкий уровень их решений. Например, лишь 14% учеников верно ответили на вопрос А8:

Как натрий, так и хлор вступают в реакцию с

- 1) кислородом
- 2) оксидом углерода (IV)
- 3) фосфором
- 4) оксидом кальция

Большинством учеников был выбран первый дистрактор в качестве верного ответа, в то время как хлор с кислородом не реагируют. И большинству учеников даже не пришло в голову проанализировать возможность взаимодействия двух неметаллов – хлора и фосфора, так как какая-то внутренняя установка существует: кислоты не реагируют с кислотами, основания – с основаниями, а отсюда – неметалл – с неметаллом. Хотя из каждого правила есть исключения, и кислота может реагировать с кислотой, и фосфор с хлором может образовать два вида соединений.

Меньше половины учеников справились с заданием следующего содержания:

Верны ли следующие суждения о свойствах хлора?

А. Хлор является окислителем в реакции с водородом.

Б. Реакция хлора с натрием является экзотермической.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Естественно предположить, что затруднения в ответе на данный вопрос связаны со второй его частью, термохимические уравнения и расчеты в настоящее время в школе практически исключены из программы, и данного вида вопросы в последние два года убраны из структуры билета ЕГЭ.

Определенные затруднения ученики испытали при составлении цепочек превращений, отсюда решаемость заданий А12 составила порядка 35%:

В схеме превращений



веществами «Х» и «Y» являются:

- | | |
|--|--|
| 1) X – Cu(NO ₃) ₂ ; Y – CO ₂ | 2) X – AgNO ₃ ; Y – Na ₂ CO ₃ |
| 3) X – Pb(NO ₃) ₂ ; Y – CaCO ₃ | 4) X – HNO ₃ ; Y – K ₂ CO ₃ |

Тем не менее необходимо отметить, что в целом с частью заданий А учащиеся справились в основном успешно.

В среднем решаемость заданий части В составила около 50%. Содержательная часть заданий данного блока не претерпела заметных изменений. Задания В1 посвящены разделу «Классы и номенклатура неорганических соединений» (решаемость заданий составила 56%), В2 – ОВР (решаемость 69%), В3 – электролиз растворов солей (решаемость 59%), В4 – гидролиз солей, В5 – химические свойства неорганических соединений (решаемость заданий составила 28%), В6, В7 и В8 - химические свойства органических соединений, В9 и В10 –

расчетные задачи, первая из которых связана с массовой долей вещества в растворе, а вторая – расчетная задача по уравнению реакции.

Решаемость заданий части Б представлена в таблице 2.

Таблица 2

Решаемость заданий части Б

Вариант	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
1	66	71	55	53	38	55	82	57	55	53
2	64	74	67	29	13	44	50	61	42	67
3	34	70	51	51	35	55	50	39	59	54
4	63	76	54	49	36	46	47	44	63	66
5	83	86	70	58	17	64	59	52	56	63
6	53	54	54	43	23	34	51	54	57	38
7	36	82	53	33	29	57	97	51	53	42
8	78	68	53	62	41	66	59	49	48	57
9	34	69	49	39	31	47	51	43	38	60
0	34	57	67	42	28	40	76	57	52	59
11	62	59	77	48	13	41	77	33	31	62
12	70	67	61	66	33	57	49	49	56	66
среднее значение	56	69	59	48	28	50	63	49	50	57

Сложными показались учащимся задания, связанные с анализом свойств неорганических соединений. Вид такого рода вопросов из года в год меняется, но в билеты 2012 г. были включены задания наиболее в сложной форме представления, например:

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА РЕАГЕНТЫ

- | | |
|----------------------------------|---|
| А) S | 1) H ₂ O, LiOH, BaO |
| Б) C | 2) HNO ₃ , C, O ₂ |
| В) Cu ₂ O | 3) I ₂ , CO, FeS ₂ |
| Г) P ₂ O ₅ | 4) O ₂ , CO ₂ , FeO |
| | 5) HBr, Ag, PH ₃ |

Данного вида задания всегда решаются с трудом, так как требуют длительного анализа пяти дистракторов, содержащих, в свою очередь, три соединения.

В 2012 году была изменена форма представления заданий С2, как отмечалось выше. Ученики об этом были информированы заранее, поэтому готовились к написанию уравнений последовательного превращения. Все – и учителя, и учащиеся – отмечали, что предложенная новая форма представления материала является более понятной и легкой по сравнению с

предыдущей. Но ожидания не оправдались, и решаемость заданий С2 снизилась с 35% в 2011 г. до 24% – в 2012.

Положительной тенденцией, проявляющейся в последние годы, является появление навыков к пониманию сути таких сложных тем общей химии, как гидролиз солей и электролиз растворов. Эти разделы химии имеют большое практическое значение, поэтому знание основ процессов поможет ученикам при изучении предмета в высших учебных заведениях и в жизни. Вместе с тем нужно отметить, что самыми сложными разделами химии, по которым был выявлен самый низкий показатель успешности выполнения, явились химия превращений неорганических и органических соединений.

Решаемость заданий части С представлена в таблице 3.

Таблица 3.

Решаемость заданий части С

Вариант	С1	С2	С3	С4	С5
1	55	36	39	26	49
2	46	20	37	8,3	45
3	49	22	38	19	46
4	44	31	30	15	37
5	54	17	31	10	43
6	47	15	34	18	40
7	64	31	50	19	47
8	49	17	42	17	44
9	59	24	24	13	42
0	57	33	43	20	47
11	39	21	32	12	34
12	66	23	39	21	56
Среднее значение	52	24	37	17	44

Ученики затрудняются в написании простейших уравнений реакций между различными классами соединений, не знают свойств неорганических и органических веществ. Необходимо обратить пристальное внимание на особенности химических взаимодействий, выявлять закономерности превращений, формировать подходы к написанию уравнений реакций.

Единый государственный экзамен позволяет реально оценить предпочтения в области образования среди учащейся молодежи. Можно констатировать, что в стране идет «насильственная гуманитаризация» образования. По данным Рособнадзора, более 60% выпускников школ сдают ЕГЭ по обществознанию. Базисный план средней школы в России не способствует развитию мотивации у школьников к изучению химии, математики и физики [2]. Выбор траектории обучения должен базироваться на двух составляющих: личностные приоритеты ученика и востребованность полученных им знаний, умений,

навыков и компетенций в современных реалиях развития экономики страны [4]. Известно, что в настоящее время в Российском государстве переизбыток экономистов, юристов, но не хватает специалистов в области химии, металлургии, прикладных наук. Технический прогресс страны и жизненный уровень её населения определяются, в первую очередь, состоянием её основной промышленности, в том числе химической. Инновации должны быть не только в электротехнике, компьютерных технологиях, но и в машиностроении, химической промышленности. Естественно-научное образование молодежи – это фундамент развития страны; химию нельзя исключать из числа естественно-научных дисциплин, она в их центре. Следовательно, уже школа должна ориентировать учащегося на выбор образовательной траектории с дальнейшим практическим выходом.

Список литературы

1. Кадневский В.Н., Полежаев В.А. ЕГЭ в зеркале социальной политики // Народное образование. - 2009. - № 6. - С. 23-30.
2. Лунин В.В. Проблемы химического образования в России // Химия и общество. Грани взаимодействия: вчера, сегодня, завтра : материалы Юбилейной научной конференции - Москва, 25 - 28 ноября 2009. – М. : МГУ, 2009. - С. 30.
3. Сладков С.А. [и др.] ЕГЭ: на пути к взаимопониманию // Химия в школе. - 2009. - № 9. - С. 14-22.
4. Слостенин В.А. Инновационность – один из критериев педагогики // Педагогическое образование и наука. – 2000. – № 1. – С. 38-44.
5. Титов Н.В. О формировании осознанных знаний при подготовке к ЕГЭ // Химия в школе. - 2010. - № 10. - С. 17-22.
6. Щапов А.Н. Результат ЕГЭ и успешность обучения в вузе // Химия в школе. - 2009. - № 6. - С. 43-44.

Рецензенты:

Косинцев Виктор Иванович, д.т.н., профессор – консультант кафедры общей химической технологии, Институт природных ресурсов, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.

Ильин Александр Петрович, д.ф.-м.н., профессор кафедры общей и неорганической химии, Институт физики высоких технологий, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.