**Типология цепочек превращений органических веществ в формате задания письменной части ЕГЭ по химии**

***Лысенко А.Н.1***

*Студент, 4 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: lysenkoan@my.msu.ru*

ЕГЭ по химии, не разделяющийся на уровни сложности, является одним из экзаменов по выбору, но не пользуется популярностью среди выпускников: его сдают абитуриенты, желающие поступать в ВУЗы химического, биологического и медицинского профилей, ежегодно количество сдающих – порядка 90 тыс. человек.

Стандартный элемент экзаменационных материалов по химии за курс одиннадцати классов – цепочки взаимопревращений классов органических соединений. В рамках ЕГЭ по химии в демоверсии 2023 г. в письменной части КИМ таким заданием является тип 32 – оцениваемый наибольшим числом баллов (5 первичных) среди заданий части 2. Наблюдается усиленная подготовка выпускников к этому заданию (табл.1). Для помощи школьникам и учителям в подготовке к ЕГЭ было выполнено исследование заданий открытого банка заданий (ОБЗ) ФИПИ (https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php), где был обнаружен 91 пример цепочек органических превращений.

Таблица 1. Баллы за выполнение задания о взаимосвязи органических веществ за 2020-2022 года среди участников основного периода сдачи ЕГЭ [1].

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Доля участников экзамена, получивших соответствующий балл, % от сдающих | | | | |
| Балл за органическую цепочку | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2020 | 9.6 | 9.2 | 9.5 | 9.3 | 16.4 |
| 2021 | 9.1 | 10.9 | 9.8 | 8.7 | 15.8 |
| 2022 | 7.0 | 8.9 | 7.9 | 11.1 | 21.2 |

Все представленные в ОБЗ цепочки по форме относятся к линейным, а по направленности процессов – к однонаправленным, что не соответствует демоверсии ЕГЭ по химии 2023 г., где представлена разветвленная и разнонаправленная цепь. И текущая версия задания, и все примеры из ОБЗ по форме представления относятся к схемам – связи между веществами визуализированы [2].

Были выявлены наиболее часто встречающиеся реакции, проверяемые в рамках данного задания:

* Элиминирование галогеноводородов спиртовым раствором щелочи – 42 раза (46.2%)
* Реакции нуклеофильного замещения – 35 раз (38.5%)
* Реакции радикального замещения у *sp*3-гибридизованного атома С – 32 раза (35.2%)

Также часто встречалось окисление перманганатом, дихроматом в различных средах, реакция «серебряного зеркала» и другие типичные реакции окисления органических соединений – суммарно 62 цепочки содержали такие элементы (68.1%).

Сложность заданий возрастала с течением времени, авторами была предложена шкала оценки сложности и построена зависимость относительного балла сложности цепочки от порядка встречаемости в ОБЗ.

Результаты настоящего исследования важны для преподавателей, занимающихся подготовкой школьников к ЕГЭ, а также для составителей заданий университетского заместительного экзамена «вместо ЕГЭ» для абитуриентов-иностранцев.

*Работа выполняется при участии научного руководителя доцента Рыжовой О.Н.*

**Литература**

1. Добротин Д.Ю., Снастина М.Г. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020, 2021, 2022 года по химии.
2. Дерябина Н.Е. Способы классификации цепочек превращений // Химия в школе. 2009. №1. С.33-39.