

Кузьменок А. С.

РАЗРАБОТКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО МЕТОДА ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНИКОВ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Научный руководитель канд. хим. наук, доц. Лахвич Ф. Ф.

Кафедра биоорганической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Соответствие дидактическим принципам – необходимое требование к содержанию учебных пособий для любых дисциплин. В процессе проверки этого соответствия, т. е. скрининга содержания, могут использоваться как качественные, так и количественные методы. Именно последние обеспечивают точность скрининга и минимизацию субъективности выводов, поэтому разработка методов количественного анализа имеет принципиальную важность.

Цель. Разработать метод количественного скрининга учебного материала курса органической химии.

Материалы и методы. В данной работе были проанализированы реакции учебника по органической химии (под ред. Н.А. Тюкавкиной). В качестве методов исследования были использованы теория графов, матричное моделирование, контент-анализ, структурно-графическая трансформация химических объектов.

Результаты и их обсуждение. На основе количественного метода была проведена оценка соответствия элементов содержания курса органической химии основным дидактическим принципам. Согласно ранее предложенной методике выделяют четыре критерия классификации реакции: характер элементарного акта (присоединение/отщепление), характер реагента (нуклеофил/электрофил), характер атакуемого атома (углерод/гетероатом), характер атакующей связи (одинарная/двойная). Каждому критерию присваивается свой символ. Таким образом, каждый элементарный акт реакции описывается по данным критериям совокупностью соответствующих символов. Анализ значимости каждого элементарного акта проводился на основе теории графов. Ее суть заключается в том, что набор анализируемых реакций можно представить в виде ориентированного графа $G=(X, U)$, где $X=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ - множество структурных элементов учебного материала, а $U=\{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ - множество связей $u_i=(x_i, x_j)$ между структурными элементами.

Любой граф вышеуказанного типа полностью определяется своей матрицей смежности $A=(a_{ij})$, где $i, j = 1, 2, \dots, n$, а элементы ее определяются так:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } (x_i, x_j) \in U \\ 0, & \text{если } (x_i, x_j) \notin U \end{cases}$$

Общее число связей данного структурного элемента

$$S = S_j + S_i = \sum_{i=1}^n a_{ij} + \sum_{j=1}^n a_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

Последний показатель хорошо охарактеризует значимость данного структурного элемента в пределах этой темы. Если S_j имеет максимальные значения, мы можем предположить, что структурный элемент j имеет большое значение, т. е., применительно к нашей схеме, данный элементарный акт реакции обладает высокой значимостью. Если S_i стремится к нулю, это означает, что этот структурный элемент не имеет никакого научного значения, т. е. данный элементарный акт маловажен и им можно пренебречь.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществах внедрения количественных методов скрининга содержания учебного материала. В качестве дидактического критерия эффективности той или иной реакции для изучения используется значимость элементарных актов и преемственность встречаемости данных актов в различных разделах.