

УДК 57:372.8
МРНТИ 34.01.45

<https://doi.org/10.51889/1728-8975.2023.75.1.013>

Батырова К.И., Шыныбекова Ш.С., Бекенова Н.А.

*Казахский государственный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Казахстан*

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИХОТОМИЧЕСКОГО КЛЮЧА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОРГАНИЗМОВ

Аннотация

В этой статье проводится анализ использования дихотомического ключа как методики определения растений и животных в разных авторских линиях учебников по биологии разных лет (с первых учебников Биологии 1992 года до учебников нового поколения по обновленной программе обучения).

Приоритетом новых учебников практически по всем дисциплинам является образование через деятельность, поэтому усвоение методики использования дихотомического ключа не оценима. Показана роль усвоения данной методики школьниками в выявлении систематических признаков разных групп организмов и реализации формирования практических умений и навыков в определении таксономического положения заданных растений и животных.

Тщательный анализ учебников нового поколения (на примере учебника Биологии 2017, 7 класс, авторы Е.А. Очкур, Ж.Ж. Курманғалиева) показал несоответствие, а также были выявлены методические ошибки, которые допускают авторы при использовании дихотомического ключа. Все эти недочеты затрудняют усвоение данной методики как инструмента в формировании ключевых компетенции.

Ключевые слова: образование, учебник Биологии, дихотомический ключ, теза, антитеза, степень, определение растений и животных.

*К.И. Батырова, Ш.С. Шыныбекова, Н.А. Бекенова
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Алматы қ., Қазақстан*

АҒЗАЛАРДЫ АНЫҚТАУ КЕЗІНДЕ ДИХОТОМДЫҚ КІЛТТІ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕСІ

Аңдатпа

Бұл мақалада әр жылдардағы биология оқулықтарының (1992 жылғы алғашқы биология оқулықтарынан жаңартылған оқу бағдарламасы бойынша жаңа буын оқулықтарына дейін) әртүрлі авторлық қатардағы өсімдіктер мен жануарларды анықтау әдісі ретінде дихотомиялық кілттің қолданылуы талданады.

Барлық дерлік пәндер бойынша жаңа оқулықтардың басымдығы әрекет арқылы білім беру болып табылады, сондықтан дихотомиялық кілтті қолдану әдістемесін меңгеру өте құнды. Ағзалардың әртүрлі топтарының жүйелік ерекшеліктерін анықтауда және берілген өсімдіктер мен жануарлардың таксономиялық орнын анықтауда практикалық дағдыларды қалыптастыруды жүзеге асыруда мектеп оқушыларының бұл әдістемені меңгеруінің рөлі көрсетілген.

Жаңа буын оқулықтарын жан-жақты талдау (2017 жылғы «Биология» оқулығының мысалында (7-сынып), авторлары Е.А. Очкур, Ж.Ж. Құрманғалиева) авторлардың дихотомиялық кілтті қолдануда жіберілетін сәйкессіздіктерін немесе әдістемелік қателерін көрсетеді. Бұл

кемшіліктердің барлығы бұл әдістемені негізгі құзыреттерді қалыптастыру құралы ретінде меңгеруді қиындатады.

Түйін сөздер: Білім, Биология оқулығы, дихотомиялық кілт, өсімдіктер мен жануарларды анықтау

*K.I.Batyrova¹, Sh.S. Shynybekova¹, N.A.Bekenova¹
Abai Kazakh national pedagogical university
Almaty, Kazakhstan*

ON THE QUESTION OF USING A DICHOTOMIC KEY IN IDENTIFYING ORGANISMS

Abstract

This article analyzes the use of a dichotomous key as a technique for identifying plants and animals in different author lines of biology textbooks of different years (from the first Biology textbooks in 1992 to new generation textbooks according to an updated curriculum). The priority of new textbooks in almost all disciplines is education through activity, so mastering the methodology for using the dichotomous key is invaluable. The significance indicator is determined by the methods of schoolchildren in identifying systemic signs of various groups of organs and the formation of practical skills in choosing the taxonomic position of given plants and animals.

A thorough analysis of the textbooks of the new generation (according to the textbook of Biology 2017, grade 7, authors E.A. Ochkur, Zh.Zh. Kurmangaliyeva) showed a discrepancy, and methodological errors made by the authors when using the dichotomous key were also identified. All these shortcomings make it difficult to master the methodology and the formation of key competencies

Key words: education, Biology textbook, dichotomous key, thesis, antithesis, stage, definition of plants and animals.

Введение. Реализация современной государственной образовательной политики требует пересмотра содержания образования и всей методической системы обучения в соответствии с общеобязательным стандартом общего среднего образования. Реализация социального заказа общества образовательной системе невозможна без создания и внедрения учебников и учебно-методических комплексов нового поколения. В соответствии с современными требованиями к будущим выпускникам назревает необходимость более тщательно отбора методического материала, обеспечивающий компетентностный подход в обучении. В основе этого лежит освоение практических навыков в выявлении специфических признаков организмов через использование дихотомического ключа.

Дихотомический ключ, используемый в определении растений и животных выступает как обучающий инструмент, позволяющий школьникам овладеть навыками выявления систематических признаков и формирования ключевых компетенции на основе понимания многообразия органического мира. В этой связи необходимо предоставить четкую инструкцию по определению растений и животных с полным описанием алгоритма учебной деятельности, начиная от крупных систематических категории до видового определения [1, с 7]. По мере изучения вопроса использования данной методики убеждаемся, что подходы к содержанию учебного материала учебников разных лет по наличию методик освоения практических навыков и умений менялись.

Материалы и методы. На лабораторных работах при обработке изучаемого материала обучающиеся осваивают методику дихотомического ключа на примере живых или зафиксированных объектов, относящимся к разным систематическим группам. Задачей определения является установление видового названия изучаемого объекта и его принадлежности к определенному роду, семейству и т.д. Установление научного названия растения или животного, или отнесение их к той или иной систематической категории, возможно только с

использованием специальных определителей по данным группам. В настоящее время определители существуют практически по всем группам живых организмов, и они постоянно обновляются и дополняются [2].

Определители устроены практически одинаково, хотя и имеют ключи различного типа. Прежде чем приступать к определению объекта по определителю, необходимо познакомиться с построением включенных в него определительных ключей, с правилами пользования данным определителем, а также с морфологическими и другими признаками определяемого объекта, задействованными в ключах.

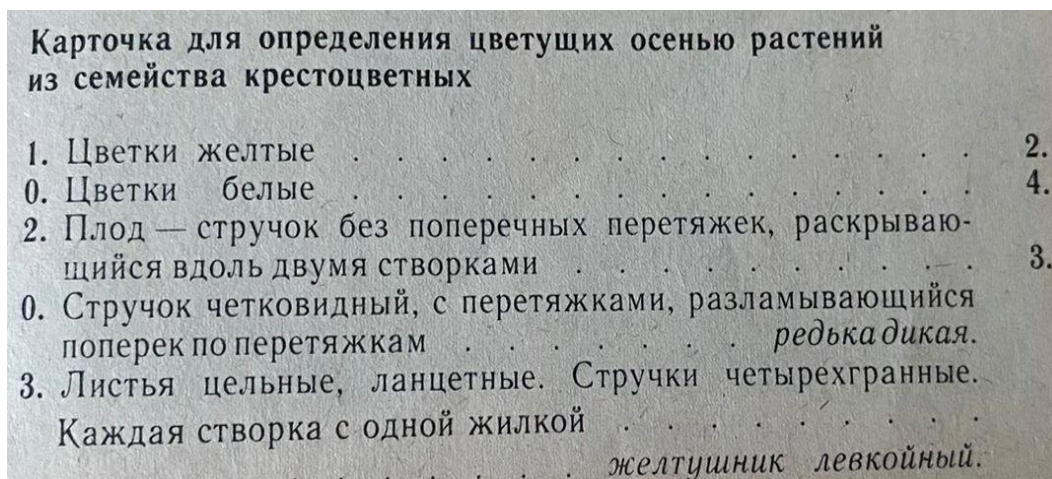
Следует принять за правило дочитывать каждую ступень ключа до конца, сопоставляя указанные в них признаки с признаками идентифицируемого объекта. Дойдя при помощи определительных ключей до того или иного названия, необходимо сверить признаки определяемого объекта с признаками, приведенными в характеристике (описании, диагнозе) таксономической единицы. Только при совпадении всех приводимых в описании признаков с признаками идентифицируемого объекта можно быть уверенным в точности определения [3, с 254].

Правильным и точным названием вида является латинское название. Шведский ученый Карл Линней предложил бинарную (двойную) номенклатуру вида, которая принята, в настоящее время, учеными всего мира.

Результаты и обсуждение. Рассмотрим методику определения организмов, приведенного в учебнике Биология, 2017 (7 класс), авторы Е.А. Очкур, Ж.Ж. Курмангалиева [4]. В учебнике материал по определению растений и животных приводится с использованием дихотомического ключа.

Но прежде чем провести анализ приведенной методики определения, рассмотрим, как проводили определение организмов в ранее изданных учебниках.

Одна из ранних методик определения с использованием дихотомического ключа была приведена в учебнике Биология, 1992 (автор В.А. Корчагина) [5]. Для начала нужно оговориться, что определение велось исключительно на растениях, при этом животные, а тем более грибы не упоминались. Ранее в каждом биологическом кабинете был гербарий по семействам однодольных и двудольных растений, например Крестоцветные, Бобовые, Пасленовые и др. и к ним прилагались карточки с определением видов определенного семейства. Например, «Карточка для определения цветущих осенью растений из семейства крестоцветных» (рис.1).



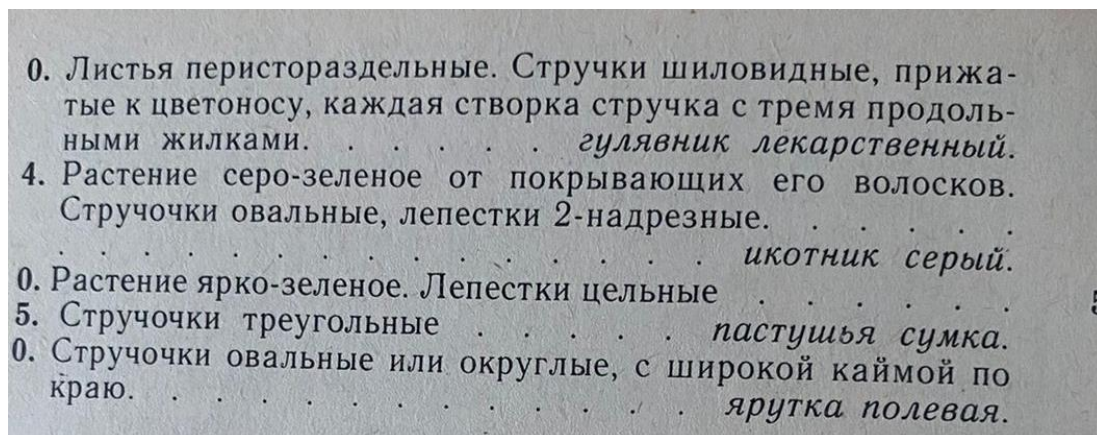


Рисунок 1. Карточка определения растений семейства Крестоцветные

Из названия карточки, а также гербария следует что:

- растения, цветущие осенью;
- растения одной жизненной формы, т.е. травы;
- каждый этап определения завершается определением конкретного вида растений.

Кроме этого, в учебнике приводятся рисунки, которые при определении растения по гербарии, используются как дополнительная информация и подсказка (рис.2).



Рисунок 2. Растения семейства Крестоцветные

И так, «...При определении растения сначала прочитайте пункт 1 и следующим за ним пункт, обозначенный знаком 0. То, что следует за цифрой 1, вместе с тем, что следует за знаком 0, принято называть ступенью. Цифры с левой стороны обозначают номер ступени, и самое главное, цифры с правой стороны показывают на какую ступень переходить, если названные признаки соответствуют признакам определяемого растения. Порядковыми номерами (1, 2, 3, 4) обозначены тезы, а знаками 0 - антитезы.

Если цветки у растения желтые, то переходите к ступени 2, если они белые - к ступени 4 (рис.2).

Далее рассматриваете плоды. Если цветки желтые, а плоды – стручки, не имеющих поперечных перегородок, то переходите к ступени 3.

Если же стручки четковидные, с перетяжками, разламывающиеся поперек перетяжками, то перед нами редька дикая. И вы завершаете первый этап определения вида растения.

Если вам приведенная фраза описания стручка с поперечными перетяжками не подходит, то вы обращаетесь к цифре 3. Дальнейшее определение ведется по форме листьев, т.е. если листья цельные, ланцетные, то определение заканчивается видом желтушник левкойный. А если листья перисторазделенные – то это гулявник лекарственный.

А завершается определение крестоцветных со ступени 4, если цветки белые, и по форме плода определяют такие виды как икотник серый, пастушья сумка, ярутка полевая.

Следует отметить, что каждое предложение завершалось продолжением следующего.

Приведенная карточка указана в учебнике, остальные же карточки по определению таких семейств как Бобовые, Пасленовые, Розоцветные и др. прилагались к гербарию.

Таким образом, гербарий и прилагаемая к нему карточка позволяли учащимся справиться с изложенным материалом, а самое главное развивали навыки определения.

В следующем издании Биология, 2007 (7 класс), авторы К.Кайым и др. не приводится система определения растений, однако вводятся такое количество семейств, что трудно учащимся было сориентироваться в таком многообразии, так помимо ранее приведенных семейств, ввели Мальвовые, Маревые, Маковые, Тыквенные, Касатиковые, Ландышевые, т.е. 14 семейств, против 7 ранее приведенных в учебниках.

Методика определения с применением дихотомического ключа отсутствует, вероятно, это отмечается большим объемом приведенного материала.

Далее и в последующих изданиях определение видов не приводилось, и изучение семейств двудольных и однодольных растений сводилось к изучению следующих вопросов:

- название растения;
- типы листьев, жилкование, листорасположение;
- типы соцветий;
- строение цветков;
- типы плодов [6, 7].

Таким образом, за последние двадцать лет в системе издания учебников по Биологии вопрос введения определения растения, а тем более животного до вида с использованием определителей не рассматривался. Была слабая попытка дать систематическое положение определенному виду растения или животного, но и она не увенчалась успехом. Так содержала очень много не только систематических категорий, но и запомнить систематическое положение определенного растения или животного очень сложно, во-первых, нет у учащихся нет навыков определения, во-вторых, приводят примеры, с которым учащиеся никогда не видели и не сталкивались.

Рассмотрим попытку введения определения организмов с использованием, например дихотомического ключа в последнем издании Биология, 2017 (7 класс), авторы Е.А. Очкур, Ж.Ж. Курмангалиева. В чем выражается революционная перестройка содержания учебников не понятна учителям. Хотя есть попытка объяснить это введением обновленной программы, хотя мы в совершенстве не усвоили предыдущее.

Для начала определимся с названием параграфа «Использование дихотомических определителей для определения растений и животных» [3], однако определение животных в тексте не приводится, а также по тексту указываются еще и грибы. Не логичнее было бы назвать тему с указанием только растений, а в конце параграфа пояснить, что подобную методику можно использовать не только для растений.

Далее главное назначение определителя – это с помощью морфологических признаков определить вид и его систематическое положение, т.е. род, семейство и т.д.

Есть ли необходимость в определении приводить материал о сельскохозяйственном значении, истории распространения, биологических особенностях с/х культурных растений, это излишняя информация запутывает учащихся.

Далее « ... Для определения их названия и вида используются таблицы, схемы, каталоги...» непонятно, так название чего или название вида. С использованием определителей мы можем

определить систематическое положение вида, далее род, семейство, и более крупные систематические категории как порядок (растения), отряд (животные).

Авторы приводят текст по определению бабочек «...Некоторые виды можно определить по яркой окраске, например бабочек из семейства парусников, из рода павлиноглазки или бабочек – белянок...» (рис 44, стр.53) рис.3.



Рисунок 3. «рис 44, стр.53»

Приводя данный текст необходимо правильно указывать. Из текста, а также рисунка 44 учебника непонятно, какая бабочка относится к какому семейству и роду. Ведь правильно указано, только то, что бабочка Подалирий относится к семейству Парусники, в то время как бабочка дневной павлиний глаз относится к семейству Нимфалиды, бабочки белянки, относящиеся к семейству Белянки на рисунке не представлены.

И если в дальнейшем по тексту авторы не приводят определение животных, есть ли необходимость приводить приведенный текст и рисунок.

Мы не будем подробно останавливаться на приведенном материале (стр.54), который также вызывает массу вопросов. Так, ранее авторы привели систематическое положение таким растениям как мышиный горошек и пшеница посевная, а также бурый медведь и снежный барс (стр.43).

Рассмотрим предложенный подзаголовок в тексте «...Порядок определения растения (животное) (стр.55). Зачем указывать слово животное, если определение ведется по растениям.

Далее «...В конце выбранной тезы или антитезы стоит цифра новой ступени, на которую нужно перейти...», однако авторы забыли указать эти цифры, что привело к абсурдности определения. «...На какой-то ступени выбранная нами теза или антитеза заканчивается не цифрой, а названием определяемого растения...», определение не закончится определенным видом, так как нет логической последовательности в определении. А фраза «...на какой-то ступени...» вызывает вопрос, что значит на какой-то, на определенной или последующей. Необходимо учитывать, что по данному учебнику обучаются более десятков тысяч детей республики, и это требует серьезно, грамотно относиться к выбираемым фразам, а правильнее сказать к приведенному тексту.

Далее, нужно взять ветку дуба, почему дуба, вероятно авторы считают, что это растение растет повсеместно по Казахстану, а если учесть, что определение проводится с учетом 12 параграфа, а это уже октябрь, и это значит, что травянистые растения отсутствуют, но можно было бы сослаться на гербарий. Но учитывая, что за последние годы гербарий не обновлялся в школах республики, вероятно из-за отсутствия раздаточного материала. Следовательно, что оказалось под рукой у авторов, т.е. ветка дуба.

И так, начнем определение:

1. Листорасположение очередное.....

0. Листорасположение супротивное.....

Во-первых, хотелось бы спросить, откуда учащиеся знают листорасположение: очередное, супротивное, мутовчатое, т.е. учитель должен объяснить; во-вторых, каждое предложение должно завершаться цифрой, на которую должен обратиться учащийся, если характеристика подошла к описанию исследуемого растения, и если не соответствует, обратиться к антитезе.

Таким образом, теза *листорасположение очередное* должна закончиться цифрой 2, а антитеза должна была привести к определению следующего растения.

Цифры с левой стороны обозначают номер ступени, и самое главное, цифры с правой стороны показывают на какую ступень переходить, если названные признаки соответствуют признакам определяемого растения.

Как мы видим, должно быть логическое продолжение определения, если при описании вам подходит теза, то переходим к цифре указанной в конце предложения, если нет – то переходим к антитезы. О чем вероятно авторы забыли, что затрудняет определение растений.

Дальнейшее определение не менее абсурдное, чем ранее приведенное, так

2. *Листья сложные....*

0. *Листья простые*

По определению авторов мы должны перейти на цифру 3, выбрав 0, но только авторы не смогли объяснить:

1. Внешнее строение, т.е. простые и сложные листья объясняется в параграфе 25, вероятно этот материал идет на опережение;

2. Теза листья сложные и антитеза листья простые не заканчивается цифрами, которые могли бы учащихся направить на цифру 3.

Мы не будем подробно объяснять, как авторы додумались до такой системы определения, но хочется отметить, что это не определение, а тупик, из которого учащимся не выбраться, еще больше запутаются, а это, как правило, вызывает негативную реакцию к обучению.

И не удивительно, что на 4 цифре, авторы предлагают учащимся выбрать самостоятельно следующие шаги, потому что сами в тупике.

И самое главное, авторы взяли ветку древесного растения, но при этом в антитезе 5(0) авторы указывают «.....листья густо опушены белыми волосками, травянистые», как можно давать такой текст, и при чем здесь травянистые растения, если мы определяем древесные формы.

И далее вы даете учащимся в качестве домашнего задания «*Закрепите практическую часть параграфа на другом представителе на выбор: береза, клен, тополь*». Используя схему определения предложенную авторами, учащиеся не смогут выполнить данную работу, потому что, каждое предложение в определении, должно иметь логичное продолжение, в этом случае это тупик, а также будут ли ветки с листьями, на описание которых вы ссылаетесь. И как могут определить учащиеся виды деревьев, если нет приведенного определения для перечисленных растений, или они считают, что пройдя «сложный» путь определения, такой же путь ждет всех растений, т.е. эти растения должны обладать такими же признаками как дуб обыкновенный.

И отдельно хотелось бы поговорить о приведенном рисунке 45 (стр.55) рис 4. Как известно, и выше мы привели рисунки 1, 2, при определении растений учащиеся должны зрительно видеть, какими признаками обладают изучаемые виды растений, например форма плода, окраска цветков. А в приведенных карточках к каждому гербарию, кратко описывают:

- количество видов;

- строение цветка;

- форма плода;

- форма соцветия, тем самым подчеркивают еще раз, что растения относящиеся к одному семейству обладают общими признаками.

Что дает этот рисунок не понятно, ни одно из приведенных характеристик в учебнике не соответствует рисунку, тогда зачем приводить, не правильнее было показать те признаки, которые описываются в определении, например, очередное расположение листьев на ветке, листья простые и т.д.



Рис. 45. Дуб летний, или черешчатый

Рисунок 4. «рис 45, стр.55»

Заключение. Подводя итоги, считаем, что предложенная методика определения в учебнике Биология, 2017 (7 класс), авторы Е.А.Очкур, Ж.Ж.Курмангалиева не соответствует требованиям, предъявляемым к определению растений с использованием дихотомического ключа. А ранее приведенная методика автор Корчагина В.А. учебник Биология (6 класс), прошедшая более 20 переизданий более доступна для учащихся.

Следует отметить, что каждое определение семейств однодольных и двудольных растений сопровождался гербарием и карточкой определения. Тем более растения, приведенные ранее перечисленных семейств выращиваются у нас в республике. Тогда зачем изобретать, то что, не понятно, по нашему мнению, не учащимся, не самим авторам. И еще не секрет, что введенная обновленная программа опережает на несколько лет то оборудование для лабораторных работ в школах не только Алматы.

И в заключение, хочется отметить, вероятно, нас ждут новые перемены не только в издании учебников. Но и, если это коснется переиздания, следует тщательно подходить к введению новшеств, учитывая опыт предыдущих изданий, а не менять в корне изложение материала, учитывать мнение опытных и практикующих учителей.

Список использованной литературы:

1. Свиридов А.В. Ключи в биологической систематике: теория и практика. – Издательство МГУ. – Москва, 2014. – 224 с.
2. The Influence of Self-Efficacy and Learning Independence Againsts The Outcomes of The Study Material on Ecosystem Biology High School Student of Grade X. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Indonesian Journal of Science Education. Vol 2, № 1. (2018). – Pp. 14-19.
3. Лобанов А.Л., Кирейчук А.Г., Степаньянц С.Д. и Смирнов И.С. Диагностические ключи: от текстовых дихотомических до компьютерных// Труды Зоологического института РАН Приложение № 2, 2013, – С. 249-268
4. Очкур Е.А., Курмангалиева Ж.Ж. Биология (учебник, 7 класс). – Алматы: Мектеп, 2017. – 256 с.
5. Корчагина В.А. Биология (учебник, 6-7 класс). – М.: Просвещение, 1992. – 256 с.
6. Алимкулова Р. и др. Биология (учебник, 6 класс). – Алматы: Атамұра, 2015. – 224 с.
7. Кайым К. и др. Биология (учебник). – Алматы: Атамұра, 2012. – 272 с.

References:

1. Sviridov A.V. 2014. *clues in biological Systematics: theory and practice. "I'm sorry."* Moscow: 224 Н
2. *The Influence of Self-Efficacy and Learning Independence Againsts The Outcomes of The Study Material on Ecosystem Biology High School Student of Grade X. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Indonesian Journal of Science Education. Vol 2, № 1. (2018) Pp. 14-19.*
3. A. L. Lobanov, A. G. Kireychuk, S. D. Stepanyants and I. S. Smirnov. *Diagnostic keys: from textual dichotomous to computer// Labor Zoological Institute ran .Adilozhenie No. 2, 2013, c. 249–268*
4. Ochkur E. A., Kurmangalieva zh. zh. *Biology (учебник, 7th grade)-Almaty: School, 2017. - 256c.*
5. Korchagina V. A. *Biology (учебник, 6-7 classes)-M.: Prosveshchenie, 1992. - 256s.*
6. Alimkulova R. I. Dr. *Biology (учебник, 6th grade).- Almaty: Atamura, 2015. - 224c.*
7. Kaim K. I. Dr. *Biology (учебник).- Almaty: Atamura, 2012. - 272s.*

ӘОЖ 471,307

ҒТАМР 31.19.29

<https://doi.org/10.51889/1728-8975.2023.75.1.014>

Ы.Бақыткәрім, Н.А. Шадин, Л.А.Жусупова, Ж.Р. Қожагулова

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан*

ЛАЗЕРЛІК ИНДУКЦИЯЛЫҚ ЫДЫРАУ СПЕКТРОСКОПИЯСЫ АРҚЫЛЫ КӨМІРДЕГІ КӨМІРТЕК, СУТЕК ЖӘНЕ ОТТЕК ЭЛЕМЕНТТЕРІН КАЛИБРЛЕУДІ ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Көмірдегі негізгі С, Н және О элементтерінің спектрлік сызығының интенсивтілігі аз, ал калибрлеу қисығы тиімді емес, қоршаған орта атмосферасы лазермен ыдырап, плазма түзіледі, бұл көмірдегі оттегін өлшеуге кедергі келтіреді. Көмірдегі С, Н және О элементтері үшін калибрлеу қисықтарын тікелей орнатудың нашар нәтижелеріне бағытталған бұл жұмыс ішкі калибрлеу қисығы ретінде Si элементінің Si I 288,2 нм атомдық спектр сызығын пайдаланады. Стандартты спектрлік сызықтардың схемасымен атмосфералық ортадағы көмір үлгілеріндегі С, Н және О элементтері үшін ішкі стандартты қисықтар орнатылады, бұл тікелей калибрлеу қисықтарының нәтижелерімен салыстырғанда айтарлықтай жақсарды. Көмірдегі О элементіне атмосфераның араласуын ескере отырып, бұл жұмыста аргонды үрлеу схемасы қабылданған. Нәтижелер көмірдегі О элементін өлшеуге атмосфералық плазманың араласуын аргон ортасы жағдайында болдырмауға және көмірдегі элемент спектрлік сызығының қарқындылығын жақсартуға болатынын көрсетеді. Көмір үлгілеріндегі С, Н және О элементтерінің ішкі стандартты қисықтары аргон ортасы жағдайында да белгіленді және нәтижелер атмосферадағы С, Н және О элементтерінің калибрлеу нәтижелерімен салыстырғанда О элементтерін калибрлеу нәтижелері біршама жақсарғанын көрсетті.

Түйін сөздер: Лазерлік индукциялық ыдырау спектроскопиясы, көмір, элементтер, спектрлік сызық, калибрлеу.