

операторов на тренажере производится методом электронных стрельб.

Групповые тренажеры служат совершенствованию навыков коллективных действий в составе расчета, взвода, батареи. К данной группе относится малый артиллерийский полигон (МАП), позволяющий выполнять огневые задачи по поражению целей противника стрельбой с закрытых огневых позиций. С помощью МАП можно задавать различную по своей сложности боевую обстановку, осуществлять ее изменение в соответствии с обученностью студентов, постепенно добиваться слаженности действий, умения управлять подразделениями. К этой же группе ТСО можно отнести и различные действующие макеты, разрезные и электрифицированные стенды. С их помощью повышается наглядность обучения, появляется возможность демонстрировать те или иные физические процессы в удобном для

наблюдения темпе.

На факультете военного обучения имеется и ряд других средств обучения:

- электрифицированный макет местности, на котором можно практически отрабатывать действия командиров общевойсковых и артиллерийских подразделений в наступлении и обороне;

- электрифицированные стенды, позволяющие изучать действия противотанковых подразделений в различных видах боя и при совершении марша;

- электрифицированные стенды для изучения организации частей и подразделений Вооруженных Сил РФ и армии вероятного противника; образцы техники и вооружения, находящихся на вооружении наших войск; документы, отрабатываемые командирами противотанковых подразделений;

- электрифицированный стенд электрических цепей пусковой установки (ПУ) 9П133 для наглядной демонстрации

работы всех электрических цепей при подготовке ПУ к боевой работе и при пуске ракеты;

- разрезные макеты подъемно-поворотного механизма, противооткатных устройств, клина затвора 100 мм противотанковой пушки МТ12.

Технические средства обучения повышают наглядность обучения, дают возможность демонстрации тех или иных физических процессов в удобном для наблюдения темпе. Действующие макеты и стенды позволяют моделировать отсутствующие на кафедре элементы и блоки техники, наглядно показывать взаимодействие систем и устройств.

Несмотря на большую трудоемкость разработки и изготовления имитаторов, тренажеров и стендов, эффективность их использования в учебном процессе велика, поскольку при этом решается одна из главных задач - практическое применение полученных знаний.

□ Авторы статьи:

Лещинский

Владимир Яковлевич

- полковник, начальник
учебной части факультета военного
обучения

Концева

Валентин Андреевич

- подполковник, начальник
цикла военной кафедры

УДК 378.14

Х.А. Исхаков, Л.А. Филипович

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В сжатые часы учебного процесса изложить весь материал учебника практически невозможно, да и не нужно. Учебник дает возможность варьировать материалом по усмотрению преподавателя, выбирать наиболее важные, яркие, запоминающиеся моменты. В данной статье речь идет о числовом материале, означающем ре-

зультаты тех или иных измерений. Д.И. Менделееву приписывается на сей счет весьма емкое выражение: «*В природе мера и вес суть главные орудия познания. Наука начитается тогда, когда начинают измерять*». [1]

Как правило, предметы, изучаемые на младших курсах вузов, являются основой при изучении специальных дисцип-

лин на последующих курсах.

Несколько цифр аналитического характера.

Например, изучение различных видов углеродных материалов, входящее в специальные предметы, читаемые на 4 и 5 курсах специальности 25 04 00, в качестве основы имеет главу об углероде в предмете «Химия», читаемом на первом

Таблица 1

Состав золы древесины

Древесные породы	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Cl
Populus (тополь)	4,77	1,49	5,81	66,47	8,20	2,38	6,56	2,68	1,64
Picea (ель)	7,89	2,50	2,03	67,43	7,12	8,40	8,40	2,03	1,27

курсе, где главным образом фигурирует качественная характеристика графита и алмаза. [2] На четвертом курсе изучение углеродных материалов в своей основе имеет тот же графит. Однако, здесь дается материал о графите с выкладкой числовых данных, характеризующих пространственную структуру макромолекулы, ибо эта структура объясняет физические свойства графита. Таких значений около десятка, требовать их запоминания - значит, идти по пути зурбажки, что является самым вредным способом заучивания. Достаточно, чтобы студент имел представление о порядке величин, их примерных границах и усвоил физическую суть 2-3 цифр. Сложнее дело с таблицами, которые, как правило, являются результатом длительной, кропотливой аналитической работы.

Так в [3] дан состав древесной золы (табл.1).

Существуют несколько вариантов преподнесения табличного материала.

1. Показать на экране. Как правило, это не наилучший способ из-за ограниченности времени показа, иногда и нечеткости изображения, да и студенты экранный показ не записывают. К тому же необходимо затемнение, что практически в произвольной аудитории осуществить невозможно.

2. Вынести заранее заготовленную на ватмане таблицу. Очень хороший способ, однако, от преподавателя требуется предварительная трудоемкая работа, особенно, если таблица не одна, а их несколько.

3. Иллюстрация таблицы с помощью мела на доске. Способ хорош, но длителен.

4. Студентам предварительно раздать учебные пособия, а еще лучше ксерокопии таблиц и попросить вклейте их в конспект лекций.

5. Зачитать и записать на доске наиболее яркие, характерные места таблицы. Способ, в общем-то, вполне приемлемый.

Привести таблицу и назвать цифры без анализа – равносильно голой схоластике. Главным здесь является анализ. В табл. 1 обращает внимание содержание в древесине оксидов кальция, магния и калия. То же самое следует сказать о содержании указанных оксидов в золе других растений, что видно из табл. 2 [3]:

Завершающим этапом овладения табличными данными является анализ. В данном случае обращается внимание в первую очередь на пути проникновения в растения минеральных компонентов, при озолении превращающихся в оксиды. В основном они проникли в виде растворимых в воде соединений благодаря корневому питанию.

Избирательная способность минерального питания растений характеризуется коэффициентом биологического поглощения [4], который связан с особенностями физиологии растений. [5] Как видим, для преподавателя появляется возможность раскрытия процессов, конечные результаты которых представлены табличными данными.

Еще пример. В [6] приведены табличные данные по составу глинистых минералов. Каким-то методом преподнести весь этот цифровой материал, разумеется, можно, а проанализировать вполне достаточно только содержание оксида калия. Если в каолиновых глинах содержание K_2O колеблется в пределах 0,10 – 0,36%, то в гидрослюдах его содержание доходит до 6,55%. Именно повышенное содержание оксида калия предполагает наличие гидрослюд, что подтверждается дальнейшей диагностикой с помощью физических методов. Однако, простая констатация повышенного содержания K_2O с практической стороны мало о чем говорит и лишь выяснение роли калия в гидрослюдах позволяет решить практические задачи. Так в гидрослюдах ка-

тионом, балансирующим недостаток заряда в элементарных слоях, является ион калия, располагающийся между слоями. Удаление калия из гидрослюд будет устранять силы, связывающие между собой силикатные слои, что позволяет внедряться молекулам воды и вызывать набухание глинистого минерала. Последнее обстоятельство ведет, например, к оползням берегов, а в процессах обогащения углей к образованию большого количества диспергированного материала в виде илов [7]. Таким образом, анализ лишь некоторых цифр раскрывает многие стороны того или иного процесса, явления.

В табл. 2 обращает внимание повышенный выход золы из табака – 7,16% на все растение. Что касается листьев, то в них зольность достигает 23% и выше [3]. В повседневной жизни мы не придаем значения этим цифрам. У большинства древесных пород зольность, как правило, не превышает 1% (ель – 0,42%, сосна – 0,54%, береза – 0,46%). Если бы табак имел зольность такого порядка, то, пожалуй, в пепельнице не было бы нужды. Обратимся к промышленным катализаторам, применяемым в различных синтезах. Это в основном оксиды и соли, в частности, при синтезе аммиака катализатором служит Fe_3O_4 . [8] Известно, что в продуктах пиролиза табака содержится 1,2-бензпирен – сильное канцерогенное вещество[9]. Не являются ли минеральные компоненты табака катализаторами синтеза канцерогенов? Вопрос открыт. Казалось бы, одна цифра, серенький пепел, а создается проблема человеческого здоровья. Конечно, такой подход к цифрам активизирует внимание студентов.

Об учебниках и учебных пособиях. В настоящее время вузовские книги по химии подразделяют на учебники и учебные пособия. Издания узкой направленности, до 10 печатных лис-

тов, обычно преподносятся как пособия. Солидные книги в подзаголовочном тексте указываются или как учебники, или как учебные пособия, причем здесь часто возникает путаница. Так книга Н.С. Ахметова [2] названа учебником, того же объема книга М.Х. Карапетьянца и С.И. Дракина издана как учебное пособие [10]. Объем изданий один и тот же, оба написаны для студентов химико-технологических специальностей. В первой книге приведен список литературы, содержащий 17 наименований, во второй такого списка вообще нет. Обе книги носят строго учебный, наперёд заданный программный характер, не выходящий за определенные учебные рамки.

А теперь возьмем несколько учебно-исторических фактов. Д.И. Менделеев свои «Основы химии» [11] преподнёс в виде основного текста крупным шрифтом на 401 страницах и в виде дополнений мелким шрифтом на 409 страницах. Корифей науки в предисловии к 8-му из-

Таблица 2
Содержание оксидов калия и кальция в золе некоторых видов растений в % на сухое вещество

Растение	Зола	K ₂ O	CaO
Картофель	3,7	60,50	
Сахарная свекла	3,8	56,10	
Табак	7,16		36,02
Горох	5,13		36,82

данию пишет: « ... Я старался развить в читателе дух пытливости, не довольствующий простым описанием или созерцанием, а возбуждающий и призывающий к упорному труду и стремящийся везде, где можно, мысли проверять опытами». Это, казалось бы, мимоходом сказанное откровение ученого для последующих поколений стало завещанием. Так В.С. Крым написал для углехимиков учебник [12], который вот уже в течение 70 лет является непревзойденным учебником для студентов и ценнейшим пособием для научных работников. То же самое следует сказать о солиднейших учебниках Б.В. Некрасова, скромно названным «Курсом общей химии» [13, 14].

Такие издания изобилуют

цифрами, таблицами, иллюстрациями, богатой литературой и, конечно, содержат массу идей, «без чего невозможно идти вперед в океан неизвестности» [11].

Когда мы говорим о проблемности обучения и вовлечения студентов в научную работу, а также о повышении активности на занятиях, то без использования в учебном процессе изданий, подобных вышеуказанным [11-14], задать идею, овладеть вниманием студентов, заинтересовать проблемой невозможно. Однако, вновь сталкиваемся с методикой выборочного изложения таблично-цифрового материала. Работа эта трудная, но стоящая духовно-педагогического вознаграждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богуславский М.Г., Широков К.П. Международная система единиц SI. – М.: Госстандарт СССР, 1968. – 64с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. Для химико-технол. Вузов. – 2-е изд.- М.: ВШ, 1988. – 640с.
3. Жемчужников Ю.А. Общая геология ископаемых углей.-М.: Углетехиздат, 1948. – 494с.
4. Добропольский В.В. Основы биогеохимии: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений. – М.: Издат. Центр «Академия», 2003. – 400с.
5. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. /Ред. Н.Н.Третьякова. – М.: Колос, 1998. – 640с.
6. Горбунов Н.И. Минералогия и физическая химия почв. – М.: «Наука», 1978. – 293с.
7. Бабенко В.А., Исхаков Х.А., Коробецкий И.А. Размокаемость пород в процессе обогащения угля. /Обогащение и использование угля. – Тр. КузНИИ «Углеобогащение». Вып.IX, 1976. – С.38-40.
8. Каталитические свойства веществ. Справочник. – Киев: наукова думка, 1969. – 1462с.
9. Химическая энциклопедия. Т.1. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1988. – 623с.
10. Карапетянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие для вузов. М.: Химия, 1981. – 632с.
11. Менделеев Д.И. Основы химии. – С.-Петербург: Типо-литография М.П. Фроловой, 1906. – 816с.
12. Крым В.С. Химия твердого топлива. – Харьков – Киев: ГОНТИ Украины, 1936. – 299с.
13. Некрасов Б.В. Курс общей химии. – М. – Л.: Госхимиздат, 1952. – 971с.
14. Некрасов Б.В. Основы общей химии. Т.1 и 2. – М.: Химия, 1973. – С.656 и 688.

□ Авторы статьи:

Исхаков
Хамза Ахметович
- докт.техн. наук, проф. каф. хими и технологии неорганических веществ

Филиппович
Лариса Анатольевна
– ст. преп. каф. химии КГСХИ