

Таблица 1

Логарифмы констант кислотно-основных равновесий и образования монофторидного комплекса на поверхности оксидов

№ п/п	Реакция	Cr ³⁺	Fe ³⁺	Co ³⁺
1	$\overline{(-O-)_2 Me(OH)^0} + H^+ \xleftarrow{\overline{K_1}} \overline{(-O-)_2 Me^+} + H_2O$	4,94	5,80	5,11
2	$\overline{(-O-)_2 Me^+} + H^+ \xleftarrow{\overline{K_2}} \overline{(-O-)Me^{2+}} + \overline{OH}$	–	4,50	3,35
3	$\overline{(-O-)_2 Me(OH)^0} + OH^- \xleftarrow{\overline{K'_1}} \overline{(-O-)_2 Me(OH)_2^-}$	7,18	6,45	7,63
4	$\overline{(-O-)_2 Me(OH)_2^-} + OH^- \xleftarrow{\overline{K'_2}} \overline{(-O-)_2 Me(OH)_3^{2-}}$	6,05	4,70	5,15
5	$\overline{(-O-)_2 Me(OH)_3^{2-}} + OH^- \xleftarrow{\overline{K'_3}} \overline{(-O-)_2 Me(OH)_4^{3-}}$	5,42	3,60	3,46
6	$\overline{(-O-)_2 Me^+} + F^- \xleftarrow{\overline{K_{обп}}} \overline{(-O-)_2 MeF^0}$	5,01	4,04	3,67

Сравнение констант кислотно-основных равновесий показывает, что наиболее сильно кислотные свойства выражены у оксида хрома(III), а основные свойства – у оксида железа(III). В ряду Cr₂O₃, Fe₂O₃ и Co₂O₃ устойчивость монофторидных комплексов уменьшается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краткая химическая энциклопедия. – Т. 5. – М. : 1967.
2. М.Л. Давтян, В.Н. Волков, Б.И. Лобов // Координационная химия. – Т. 23. – № 2, 1997.

Т.Н. МИХАЙЛУСОВА, Т.А. ВЯТКИНА

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКЕ

Проведен анализ тестовых заданий по дисциплине «Строительная физика», используемых в качестве контроля знаний. Обобщены результаты тестирования за трехлетний период.

Тестирование, как один из инструментов проверки знаний студентов, в настоящее время уже не нуждается в доказательствах правомерности его использования. Речь сейчас идет лишь о том, как наиболее эффективно, полно, всеобъемлюще сформулировать вопросы теста. Чтобы ответы на них свидетельствовали о хорошем уровне полученных знаний, а не о случайном выборе правильного ответа.

На кафедре физики с 2007 года проводится работа по подготовке тестовых заданий по строительной физике, а также их апробация на студентах второго курса строительного факультета [1]. Приобретенный опыт позволил проанализировать, насколько успешно студенты справляются с тестами, какие вопросы отличаются наибольшей сложностью, что требует замены или дополнения.

Об общем уровне подготовки к зачету можно судить по результатам тестирования, сведенным в таблицу 1, охвачен период с 2007 по 2009 год.

Таблица 1

Год	Количество студентов			Общее количество студентов	Прошедшие тестирование, %
	не прошедших тестирование	прошедших тестирование	набравших более 90 баллов		
2007	20	50	-	70	71,0
2008	18	60	2	80	77,5
2009	15	65	4	84	82,1

Как видим из таблицы 1, прослеживается явная тенденция к увеличению числа студентов, справившихся с заданиями теста. Для получения зачета необходимо было ответить правильно на 70 % вопросов, или набрать 70 баллов. Показателен пятый столбец таблицы 1. Так, если в 2007 году ни один из студентов не набрал 90 и более баллов, то в 2009 году таких уже насчитывалось четыре человека. Несомненно, это свидетельствует о лучшей подготовленности студентов.

В таблице 2 приведены результаты анализа ответов по каждому из разделов строительной физики.

Таблица 2

Раздел строительной физики	Сравнение данных по каждому разделу		
	Количество правильных ответов, %		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Геометрическая оптика	60	65	70
Светотехника	80	75	78
Архитектурная акустика	84	80	85
Теплофизика	40	60	70

Как видно из таблицы 2, в 2007 году наихудший результат был получен по разделу «теплофизика». Это было учтено в дальнейшем: разделу отводилась большая часть лекционного времени, увеличили объем тестовых заданий в данной области. Результаты тестирования по следующим годам дают достаточно ровную по всем разделам картину.

Кроме оценки общих результатов тестирования постоянно проводился анализ качества тестовых заданий с целью выбора наиболее оптимальных вариантов.

Начиная с 2008 года, помимо традиционных тестов, содержащих теоретические вопросы, в практику были введены тесты на пояснение физического смысла некоторых величин. Например, очень многие совершенно верно давали определение коэффициента поглощения светового потока α и приводили формулу для его расчета [2, 3]. Но если вопрос был сформулирован иначе, а именно, каков физический смысл значения $\alpha = 0,7$, то количество правильных ответов, к сожалению, было минимальным. В свою очередь, прослеживалась закономерность: правильно ответивший на такой вопрос студент обязательно был в числе тех, кто набрал наибольшее количество баллов.

Тесты такого рода заставляют думать, активировать логическое мышление и, конечно же, испытуемый должен обладать достаточными знаниями в этой области. В таблице 3 приведено несколько примеров таких тестовых заданий.

Таблица 3

Варианты тестовых заданий

Раздел строительной физики	Вопрос	Варианты ответа
Геометрическая оптика	Абсолютный показатель преломления вещества $n = 1,33$. Это означает, что:	а) угол падения света больше угла преломления в 1,33 раза; б) угол падения света меньше угла преломления в 1,33 раза; в) <i>скорость света в этом веществе меньше скорости света в вакууме в 1,33 раза;</i> г) скорость света в этом веществе больше скорости света в вакууме в 1,33 раза.
Светотехника	Если коэффициент отражения стекла $\rho = 0,05$, это означает, что:	а) 95 % светового потока поглощается стеклом; б) 95 % светового потока отражается стеклом; в) 5 % светового потока поглощается стеклом; г) <i>5 % светового потока отражается стеклом.</i>
Архитектурная акустика	Если коэффициент звукоизоляции материала равен 20 дБ, то это означает, что интенсивность звука при прохождении через него	а) уменьшилась в 10 раз; б) увеличилась в 10 раз; в) <i>уменьшилась в 100 раз;</i> г) увеличилась в 100 раз.
Теплофизика	С повышением коэффициента теплопередачи теплоизоляционная способность материала	а) <i>ухудшается;</i> б) <i>улучшается;</i> в) не изменяется; г) у разных материалов по-разному.

Такого рода вопросы были включены в контрольные, которые проводились после того, как студентам был прочитан цикл лекций по определенному разделу. На контрольную работу отводилось не более 20 минут, при этом разрешалось пользоваться конспектами. Такая методика обучения, на наш взгляд, способствовала лучшему усвоению материала, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Тестирование – это не только метод проверки качества знаний, но его результаты помогают корректировать лекционный материал по времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлусова Т.Н., Вяткина Т.А. Исследование возможностей применения метода тестирования метода тестирования по дисциплине «Строительная физика» // Труды ППИ. – № 11.1. – Псков : 2007. – с. 18-22.
2. Гусев Н.М. Основы строительной физики. – М.: Стройиздат, 1975.
3. Верховин А.Н. Лабораторные работы по строительной физике. – Псков : Издательство ППИ, 2000.