



Традиции и инновации в химическом образовании



Пак Мария Сергеевна
доктор педагогических наук,
почетный работник ВПО РФ,
почетный профессор
(ФГБОУ «РГПУ им. А.И. Герцена», СПб.)

mepak@herzen.spb.ru

<http://mepak.herzen.spb.ru>



План лекции

1. Понятия «традиции» и «инновации» в обучении
2. Традиционное изучение растворов и ТЭД
3. Идея инновации в образовании и обучении
4. Парадигма инновационного образования
5. Инновационные возможности компетентностного подхода
6. Инновационные возможности интегративного подхода
7. Инновационные возможности гуманитарного подхода



Понятие «традиция»

- **Традиция** (лат *tradio* – передача, повествование) – исторически сложившиеся и передаваемые от поколения к поколению идеи, взгляды, обычаи, порядки, правила
- **Традиционный** – основанный на исторически сложившихся идеях, взглядах, правилах... (привычный)



Понятие «инновация»

- Инновация (англ **innovation**)
 - 1) нововведение,
 - 2) новообразование,
 - 3) новое явление,
 - 4) новшество



Традиционное место растворов в школьном курсе химии

8 класс	Тема «Кислород, Водород. Вода». Урок 29 «Вода – растворитель. Растворы, Применение воды и растворов»
9 класс	Тема «Теория электролитической диссоциации»
11 класс	Т2 «Дисперсные системы. Коллоидные и истинные растворы. Их значение в природе и производственных процессах



Первоначальное изучение растворов

Цель и задачи урока 29 (Т2):

1. Рассмотреть свойство воды растворять твердые, жидкие, газообразные вещества;
2. Дать представления о процессе растворения на основе молекулярно-кинетической теории;
3. Формировать понятия о растворимости, насыщенных и ненасыщенных растворах, массовой доле растворенного вещества, суспензиях и эмульсиях



Вода - растворитель

Вода (растворитель) + тв, ж, газ. **вещества** → **растворы**

Химические опыты, иллюстрирующие, что растворение - сложный физико-химический процесс. Оно сопровождается:

- Изменением цвета (заранее приготовленный белый порошок обезвоженного медного купороса при приливании воды синеет),
- изменением объема (этанол с водой),
- Поглощением теплоты (хлорид кальция, нитрат аммония...),
- или выделением теплоты (гидроксид натрия, конц серная кислота...).

Процесс растворения состоит **из 2 стадий**:

- **Физическая** (разрушение кристаллической решетки);
- **Химическая** (взаимодействие растворенного вещества с растворителем)

Растворы

- **Растворы** – однородные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия

растворы

Насыщенный раствор – раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется

Ненасыщенный раствор – раствор, в котором данное вещество при данной температуре еще может раствориться

- Пересыщенные растворы



Растворимость

- **Растворимость вещества** - Свойство вещества растворяться в каком-либо растворителе.
- **Коэффициент растворимости (S)** – максимальная масса вещества, которая может раствориться в 1 л растворителя при данной температуре
- $S = m(\text{р.в.})/V(\text{р-ль})$; $S (\text{AgCl}) = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{г/л}$; $S (\text{NaCl}) = 359 \text{г/л}$
- **Зависимость растворимости** веществ от:
 1. Природы растворяемого вещества,
 2. Природы растворителя
 3. Температуры,
 4. Давления (для газов)



Кривые растворимости

Кривые растворимости солей в зависимости от температуры:

Например у KNO_3 при $20^\circ\text{C} = 300\text{г/л}$, при $55^\circ\text{C} = 850\text{г/л}$

Упражнения двух типов:

1. Найдите растворимость нитрата калия при 20° , 40° , 50° и 100°C .
2. Какой (насыщенный или ненасыщенный) имеется раствор, если в нем содержится 80 г нитрата калия и 200 г воды при 18°C ?

Вопросы для закрепления: 1) Чем отличаются р-р от взвеси? (Однород, прозр) 2) Как двумя способами можно сделать ненасыщенный р-р насыщенным? (выпар воду, добавить в-во) 3) Как двумя способами можно сделать насыщенный р-р ненасыщенным? (добавить воды, повысить темп), 4) Растворимость сульфата меди при 30°C равна 48,8. Что означает это число? 5) Что произойдет при охлаждении насыщенного р-ра нитрата калия?



Массовая доля растворенного вещества

массовая доля - отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора: ω (р.в.) = $m(\text{р.в.})/m(\text{р-ра})$

$$m(\text{р-ра}) = \dots ; \quad m(\text{р-ра}) = \dots ; \quad m(\text{р.в}) = \dots ; \quad S (\text{р.в.}) = \dots .$$

Задачи:

1. Вычислите ω (р.в.), если известно, что 30г растворенного вещества содержится в 300г раствора.
2. Вычислите **массу р-ного в-ва**, содержащегося в 200г раствора с массовой долей его 0,05.

Задачи на разграничение понятий «р-сть» и «массовая доля р. в-ва»

$$\omega (\text{р.в.}) = m(\text{р.в.})/m(\text{р-ра}) = 0, \dots$$

$$S (\text{р.в.}) = m(\text{р.в.})/V(\text{р-ль}) = \dots \text{г/л}$$

Растворимость нитрата натрия при 20° равна 88. Вычислите массовую долю соли в насыщенном при 20°С его растворе (Ответ: 0,08).

Практическая работа (приготовление раствора с ω)



Поурочное планирование «ТЭД»

3. Электролиты и неэлектролиты
4. Диссоциация кислот, щелочей и солей.
5. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
- 6.7. Реакции ионного обмена.
8. Качественные реакции на важнейшие катионы и анионы.
9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Свойства кислот в свете ТЭД и ОВР.
11. Свойства оснований в свете ТЭД.
12. Свойства амфотерных гидроксидов в свете ТЭД.
13. Свойства солей в свете ТЭД.
14. Генетическая связь между классами неорг. в-в.
- 15,16. Практические работы. Работы №№1,2. 17. Обобщающий урок
- 18,19. Контрольная работа и анализ ее



Идея инновации в образовании и обучении

Идея (гр idea понятие, представление) – магистральное определяющее понятие, лежащее в основе логического построения и реализации теоретико-концептуальной модели, а также научно-практической системы педагогического образования (наше определение)

Инновация (от лат. Innovatio – возобновление, изменение, обновление) рассматривается в педагогике как содержательная сторона инновационных процессов (Т.И.Шамова),

нововведения – как организационный механизм использования инноваций для перевода системы в другое качественное состояние (А.П.Тряпицына).

См: Создание инновационной системы подготовки специалистов в области гуманитарных технологий в социальной сфере: Инновационная образовательная программа на 2007-2008 гг.СПб, 2007.

[Национальный проект «Образование»] и др



Категориальный аппарат инновационного подхода

более 10 важнейших понятий:

- 1) инновация (от греч. **innovatio** - возобновление, изменение, обновление);
 - 2) педагогическая инноватика;
 - 3) инновационное образование ;
 - 4) инновационное обучение;
 - 5) инновационный процесс;
 - 6) инновационный компонент;
 - 7) инновационный опыт
 - 8) новые идеи;
 - 9) новые действия;
 - 10) новшество;
 - 11) нововведение;
 - 12) инновационная подготовка;
 - 13) инновационная технология;
 - 14) инновационная система ;
 - 15) инновационная методика;
 - 16) инновационная деятельность...



Новшества в образовании

- Идея, которая является для **конкретного лица новой** (Э. М. Роджерс).
- Творческая проработка **новых идей, принципов, технологий**, в отдельных случаях доведение их до типовых **проектов**, содержащих условия их адаптации и применения (А. В. Хуторской).

Педагогические **новшества** по степени новизны удобно объединить в 3 группы (наша группировка):

- **новые** (ранее неизвестные) идеи и действия (их очень мало);
- **модифицированные** (термин наш) - измененные, адаптированные, расширенные или переоформленные идеи и действия;
- **реанимированные** (термин наш), ранее существовавшие идеи и действия, востребованные в данный период времени в связи с актуальной постановкой аналогичных целей и гарантированностью их успеха.



Инновационные процессы в образовании

- Под **инновационными процессами** мы понимаем процессы следующих последовательно друг за другом образовательных моментов, включающих **инновации** (содержание), **нововведение** (организационный механизм), **новшества** (идеи, действия, средства), а также результаты их применения.
- Инновационные процессы реализуют инновации, нововведения, новшества и **условия**, обеспечивающие переход образовательной системы в новое качественное состояние.
- **Главной функцией** инновационных процессов, на наш взгляд, является обеспечение **качества процесса и результата** педагогического (химического и др.) образования на всех его этапах (двузовского, вузовского и послевузовского).

¹Инновационные процессы в науке и образовании, на основе интегративно-компетентностного подхода / Научный редактор: М.С.Пак. – Киров: КИПКИПРО, 2007.

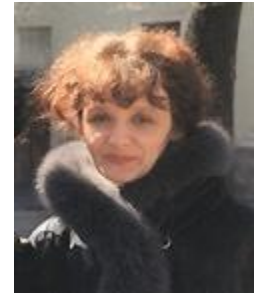
Инновационные процессы в области химико-педагогического образования: Материалы всероссийской научно-практической конф., Оренбург, 16-17 февраля 2009 г. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2009



Инновации в химическом образовании

Важнейшие признаки (Г.И.Якушева)

- 1) иной, чем в массовой практике (и традиции), процесс становления личности;
- 2) нацеленность на новое решение образовательных проблем;
- 3) новизна способов решения образовательных задач;
- 4) гарантированность достижения качественно нового результата;
- 5) иная модель технологии, чем в массовой практике;
- 6) отличающееся от традиционного содержание образования;
- 7) поиск и реализация новых идей, средств, форм, методов преподавания и учения, направленных на оптимальное развитие субъектов образования.



Г.И.Якушева



Закономерности инновационных процессов

(для химико-педагогического образования, Г.И.Якушева, М.С.Пак):

- **обусловленность** инноваций в образовательном процессе **дестабилизирующими причинами** (духовно-нравственного, социально-экономического, психолого-педагогического, геополитического и другого характера);
- стихийная или осознанная **реализация жизнеспособных новшеств**, адекватных современному состоянию и перспективам развития педагогического образования;
- "**циклизация**", повторяемость, возвращаемость педагогических новшеств (*новое возрождение старого*);
- **стереотипизация** педагогических инноваций, обреченность нововведений на рутинизацию, в барьер на пути других новшеств;
- **целостность** традиционного и инновационного, инвариантного и вариативного в процессе образования.



Основные свойства инновации

(Э.М.Роджерс: диффузия инноваций, 1962)

1. Относительные **преимущества** инновации как нового продукта
2. **Совместимость** инновации с существующей системой ценностей (культурные нормы, прошлый опыт, потребности реципиентов)
3. **Сложность** инновации (для восприятия, понимания...)
 4. **Простота** апробации (число этапов, частей...)
 5. **Коммуникативность** инновации (возможность распространения среди других реципиентов...)



Стадии принятия инновации

(Эверетт М. Роджерс)

- **Узнавание**
- **Интерес** (изучение информации)
 - **Оценка** (стоит пользоваться)
 - **Апробация** (использование)
- **Признание** (дальнейшее использование)



S-образная кривая диффузии инновации (E.M.Rogers)

3 фазы внедрения инновации:

1. **Вовлечение первых** потребителей
(медленный рост)
2. **Резкий рост** потребителей
3. **Насыщение** (замедленный рост)



Сегментация предрасположенности к инновациям (Э.М.Роджерс)

5 сегментов

1. **Новаторы** (2,5%)
2. **Ранние последователи** (13,5%)
3. **Раннее большинство** (34%)
4. **Позднее большинство** (34%)
5. **Опоздавшие** (16%)



Парадигма инновационного образования

(Взятых В. Ф., Романкова Л.И.)

Ключевые признаки

- Главная задача деятельности - познание будущего мира и созидание настоящего (а не только познание настоящего и созидание будущего)
- Рациональные основы деятельности - "Теория практики" (а не только естественнонаучный метод и формальная логика)
- Не одно, а множество (допустимых) решений задач
- При оценивании не один критерий, а множество критериев (полезность, эффективность, безвредность и другие).
- Духовные, а не только материальные факторы, необходимы для выбора решений
- Образование дает человеку гармоничное соразвитие человека с миром (а не только знания и законы естественного мира, способы создания искусственного мира)

Парадигма (гр **paradeigma** пример, образец) – теоретическая модель, принятая в качества образца решения исследовательских задач



Виды парадигм, их сопоставление

Ключевые признаки	«Поддерживающее» образование	Иновационное образование
Главная задача деятельности	Познание настоящего мира и созидание будущего	Познание будущего мира и созидание настоящего
Рациональные основы деятельности	Естественнонаучный метод и формальная логика	«Теория практики»
Типичная задача имеет	Только одно (правильное) решение	Множество (допустимых) решений
Критерии оценки решения	Только один: «правильно» («неправильно»)	Множество критериев: полезность, эффективность, безвредность и др.
Духовные факторы	Им нет места	Они необходимы для выбора решений
Образование дает человеку	Знания и законы естественного мира, способы создания искусственного мира	Методологию гармоничного соразвития человека с миром

Инновационный компонент в технологии обучения

компоненты деятельности учителя



Инновационный
(новые идеи, действия, новшества)



компоненты деятельности учащихся



Инновации

в обеспечении качества образования

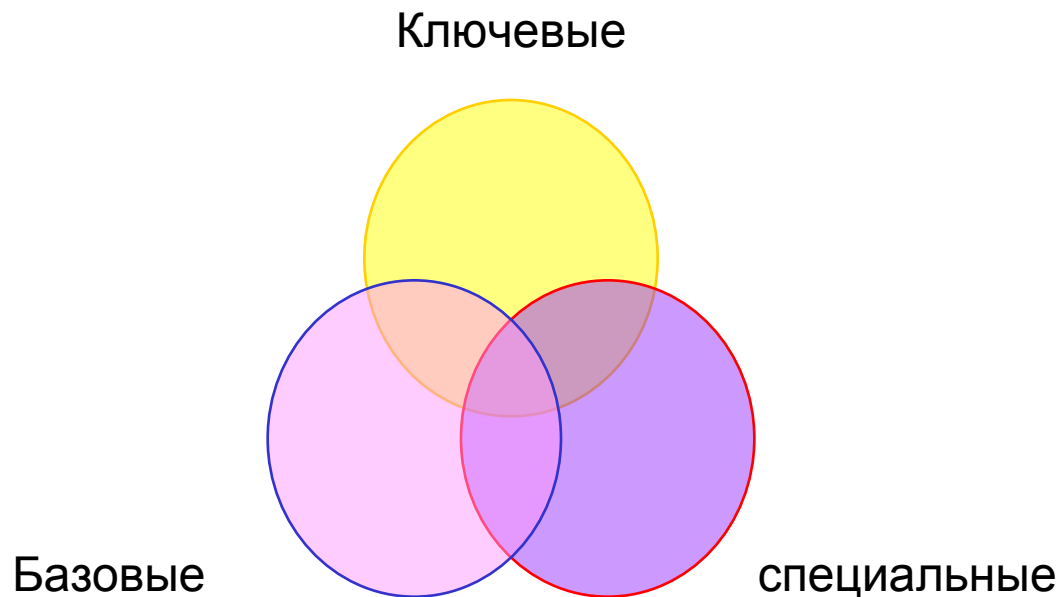
- Под *качеством* образования понимается (в широком смысле) как **непревзойденный стандарт**, отражающий состояние, процесс и результативность образовательной системы, соответствующий требованиям государства, ожиданиям общества и потребностям личности.
- Под *качеством результата образования* понимается **достигнутый уровень** образованности личности.
- Вызовы времени потребовали **нового понимания качества** результатов образования (не только в форме знаний, умений, ценностных отношений, но и *компетенций*).

Пак М.С., Толетова М.К. Тестирование в управлении качеством химического образования: Монография. - СПб., 2002.

Компетентностный подход в образовании: Коллективная монография /Под ред. В.А.Козырева, А.П. Тряпицыной, Н.Ф. Радионовой. СПб., 2005



Инновационные возможности компетентностного подхода



Структура профессиональной компетентности

Инновационные возможности компетентного подхода

<i>Ключевые</i>	<i>Базовые</i>	<i>Специальные</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Информационно-методологическая ● Коммуникативно-языковая ● Социально-гражданская 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проектировочно-прогностическая ● Мобилизационно-мотивирующая ● Содержательно-конструктивная ● Коммуникативно-технологическая ● Организационно-управленческая ● Ценностно-ориентационная ● Контрольно-оценочная 	<p>Х и м и к о -</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Методологическая ● Экспериментальная ● Расчетная ● Языковая ● Графическая ● Моделирующая ● Конструкционная ● Оценочная ● Самообразовательная

Состав профессиональной педагогической компетентности



Инновационные возможности интегративного подхода

«Этажи»

Методологический синтез

**Философские
категории**

Междисциплинарная
интеграция

технико-технологизация

гуманитаризация

Фундаментализация

Внутридисциплинарная
интеграция

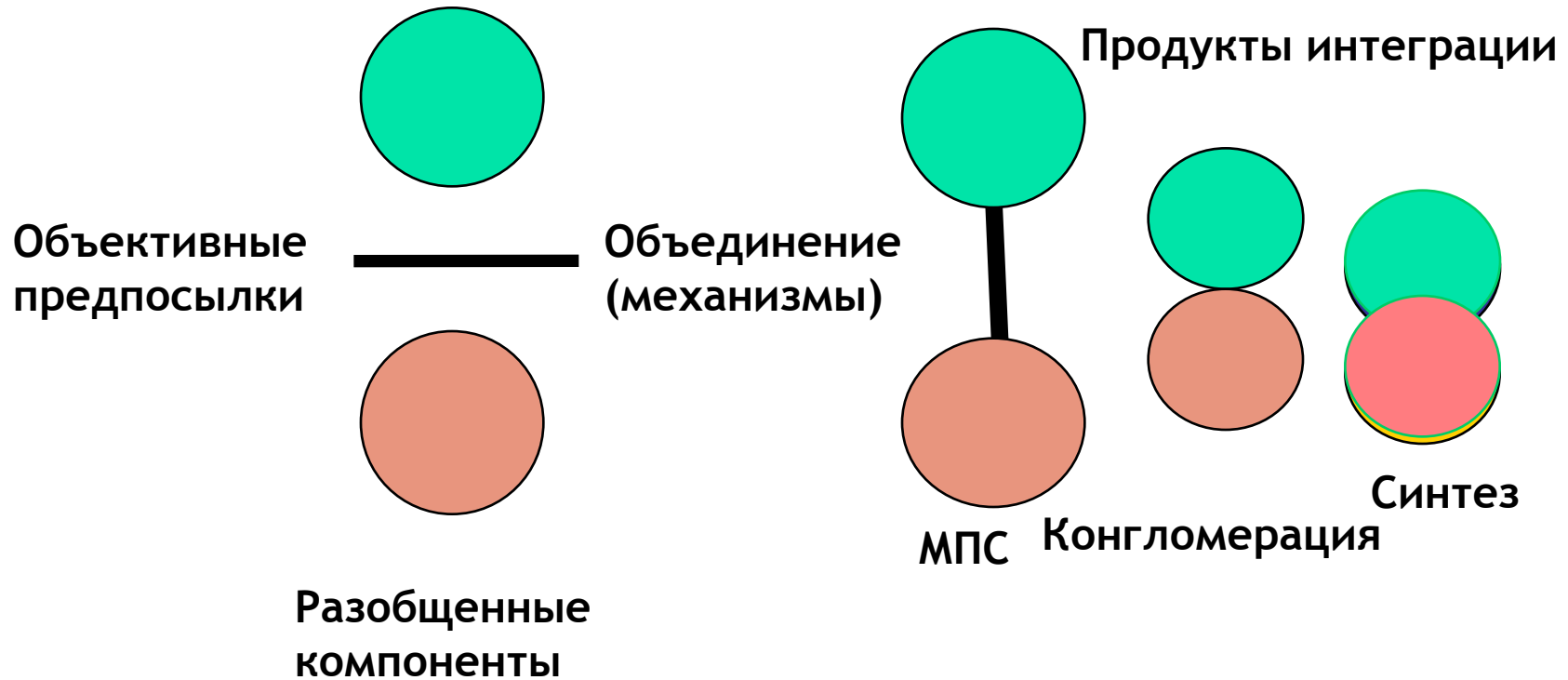
Химическая картина природы

Теории, законы, понятия,

Факты, методы, язык



Инновационные возможности интегративного подхода





Инновационные возможности гуманитарного подхода








- **Интуиция и Понимание**, (а не логика и объяснение).
- **Герменевтический метод** (*подход*), (а не *объяснительный*).
- **"Идеографический" (описательный)** метод - описание *частных*, индивидуальных и уникальных свойств, присущих изучаемым явлениям, (а не *номотемический*, обобщающий метод поиска общих закономерностей изучаемых явлений).
- **Качественный метод (интуитивного)** постижения реальности, (а не количественный метод *логического* постижения истины)
- Изучение (познание) предмета или явления посредством придания ему **смысла** в рамках концепции (а не соответствия законам).
- **Истолкование (интерпретирование)** в соответствии с приемлемой позицией, (а не определение места в системе знаний).
- Опора в познавательной деятельности на **позиции и миропонимание** (а не на законы и п

Методы гуманитарного подхода

Пак М.С., Толетова М.К. Гуманитарный смысл педагогической практики по химии в многоуровневом образовании: Монография. – СПб., 2008

Современные концепции ХО

Концепция (лат **conceptus** ведущая мысль) – система основных положений с ведущей мыслью, раскрывающая всесторонне изучаемый объект.

1. Концепция интегративного (интегративно-контекстного) подхода в химическом образовании (М.С.Пак)
2. Концепция интегративно-модульного обучения химии (Ласточкин А.Н.) 
3. Концепция интегративно-проектной внеурочной работы (Давыдов В.Н.) 
4. Концепция интегративно-аксиологического подхода в применении химической литературы (Фадеев Г.Н.) 
5. Концепция интерактивного обучения химическим дисциплинам студентов педвузов (Гавронская Ю.Ю.) 
6. Концепции самоконтроля и тестирования учебных достижений учащихся (Дергунова Н.М., Толетова М.К.) 
7. Концепция адаптивного обучения химии школьников (Иванова И.С.) 
8. и др





Интегративно-контекстная концепция университетского ХПО (М.С.Пак)

Основные положения концепции:

1. **Цель** университетского ХПО может быть достигнута только на основе методологии интегративно-контекстного подхода, необходимыми и достаточными компонентами которого являются предметно-структурные (химический и педагогический) и функциональные компоненты, а важнейшими функциями – методологическая, формирующая (обучающая, воспитывающая, развивающая) и системообразующая.
2. **Интегративно-контекстный подход** - ...
3. **Инвариантное содержание** химического образования...
4. **Контекстное** (педагогическое) содержание ХПО...
5. **Процесс** (Преобразование инвариантного... в сформированные системы...)
6. **Методы, приемы, технологии, формы** организации, **условия** и др. средства...
7. **Установление эффективности, качества** (посредством комплексной многоуровневой методики контроля, анализа, оценки результатов.....критериев, показателей и параметров...).



Самоконтроль

■ Задания для самоконтроля:

1. Конспект лекции
2. Ознакомиться с печатными трудами по вопросам интеграции, инновации, компетенций и концепций в образовании

■ Литература для самоконтроля:

1. См. ссылки в содержании лекции
2. **Пак М.** Концепции интегративно-контекстного образования в средней и высшей школе. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2001
3. **Пак М.С., Орлова И.А.** Гуманитарное обновление химического образования: Учебно-методическое пособие. – СПб.: МИРС, 2010
4. **Пак М.С.** Дидактика химии: Учебник для вузов. – СПб.: ООО «ТРИО», 2012



Традиции и инновации в химическом образовании



Пак Мария Сергеевна
доктор педагогических наук,
почетный работник ВПО РФ,
почетный профессор
(ФГБОУ «РГПУ им. А.И. Герцена», СПб.:)

mepak@herzen.spb.ru

<http://mepak.herzen.spb.ru>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!