

## Технологическая карта урока № 17/2

*Учебный предмет:* физика

*Класс:* 8

*УМК:* Пёрышкина А. В.

*Тема урока:* Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования и конденсации

*Тип урока:* изучение нового материала.

*Цель урока:* выявить и объяснить особенности кипения с точки зрения молекулярно-кинетической теории;

*Задачи урока:*

а) формирование представлений о кипении, удельной теплоте парообразования и конденсации организация усвоения основных понятий по данной теме, выявление основных особенностей кипения: шум, предшествующий кипению, постоянство температуры кипения, формирование умений учеников применять основные положения МКТ в объяснении физических явлений. научного мировоззрения учащихся (**предметный результат**).

б) развитие умения генерировать идеи, выявлять причинно-следственные связи, работать в команде, пользоваться альтернативными источниками информации, формировать умение анализировать факты при наблюдении и объяснении явлений, при работе с текстом учебника (**метапредметный результат**).

в) формирование умений управлять своей учебной деятельностью, формирование интереса к физике при анализе физических явлений, формирование мотивации постановкой познавательных задач, раскрытием связи теории и опыта, развитие внимания, памяти, логического и творческого мышления (**личностный результат**).

*Методы обучения:* репродуктивный, проблемный, эвристический.

*Формы организации познавательной деятельности обучающихся:* фронтальная, индивидуальная, парная.

*Средства обучения:* учебник, лабораторное оборудование(спиртовка, колба с водой, термометр для измерения температуры жидкости, штатив), карточки рефлексии, разноуровневый дидактический материал, компьютер, проектор, Интернет.

Ход урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся					
		Познавательная		Коммуникативная		Регулятивная	
		Осуществляемые учебные действия	Формируемые способы действий	Осуществляемые учебные действия	Формируемые способы действий	Осуществляемые учебные действия	Формируемые способы действий
<b>1. Организационный момент.</b>							
«Здравствуй ребята. Наш урок я хочу начать с	Приветствие учащихся, ана-	Отвечают на приветствие	Выделение суще-	Взаимодействуют	Слушание учи-	Целеполагание	Умение настраи-

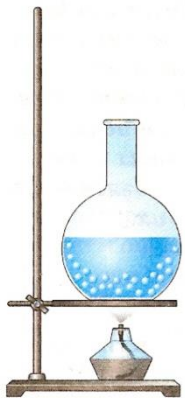
<p>такого четверостишья: <b>Слайд1</b></p> <p><i>«Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию.»</i></p> <p><b>Я. А. Коменский</b></p> <p>Ребята, однажды великого мыслителя Сократа спросили о том, что, по его мнению, легче всего в жизни? Он ответил, что легче всего – поучать других, а труднее – познать самого себя.</p> <p>На уроках физики мы говорим о познании природы. Но сегодня давайте заглянем « в себя». Как мы воспринимаем окружающий мир? Как художники или как мыслители?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Встаньте, поднимите руки в верх, потянитесь. Переплетите пальцы рук. Посмотрите какой палец левой или правой руки оказался у вас вверху? Результат запишите «Л» или «П»</li> <li>• Скрестите руки на груди. («поза Наполеона») Какая рука сверху?</li> <li>• Поаплодируйте. Какая рука сверху?</li> </ul> <p>Подведем итоги. Учитывая, что результат «ЛЛЛ» соответствует художественному типу личности, а «ППП» - типу мышления. Какой же тип мышления преобла-</p>	<p>лиз выбранного типа</p>	<p>учителя.</p>	<p>ственной информации из слов учителя.</p>	<p>с учителем</p>	<p>теля</p>		<p>ваться на занятие</p>
--	----------------------------	-----------------	---	-------------------	-------------	--	--------------------------

<p>дает у вашего класса?          Несколько «художников», несколько «мыслителей», а большинство ребят – гармонично развитые личности, которым свойственно, как логическое, так и образное мышление.          А теперь можно переходить к познанию внешнего мира.»Слайд2</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

## 2. Постановка цели и задач урока

<p>«В нашей повседневной жизни мы не найдём другого такого места, где происходило бы столько удивительного и загадочного, как на кухне. Именно здесь мы смешиваем, нагреваем, охлаждаем, замораживаем, размораживаем, а бывает, что и сжигаем всевозможные виды животного, растительного и неорганического сырья. При этом используем оборудование, от которого бы содрогнулись средневековые алхимики. Не удивительно, что Шекспир в «Макбете» обозначил горящий огонь и кипящий котёл в качестве самых важных атрибутов колдовства. За внешней простотой таких привычных нам явлений скрываются невероятные превращения, которые и не снились алхимикам. Но мы можем легко их объяснить, потому что нам известно о существовании мира молекул. О каком способе перехода жидкости в газообразное состояние, по вашему мнению, мы сегодня будем говорить? Назовите каждый свою цель к которой он будет стремиться на уро-</p>	<p>Выяснение темы урока и формулировка его цели. Постановка проблемного вопроса</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя. Выдвигают предположения о теме урока</p>	<p>Выделение существенной информации из слов учителя. Осуществление актуализации личного жизненного опыта.</p>	<p>Взаимодействуют с учителем</p>	<p>Слушание учителя и товарищей, построение понятных для собеседника высказываний.</p>	<p>Контроль правильности ответов обучающихся</p>	<p>Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Принятие и сохранение учебной цели и задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся</p>
---	---	--	--	-----------------------------------	--	--	---

ке.»							
<b>3. Актуализация знаний</b>							
<p><b>Фронтальная работа с классом.</b> <b>Слайд 4</b> -Что такое парообразование? -Какие вы знаете виды парообразования? - Что такое испарение? - При какой температуре происходит испарение? -От чего зависит скорость испарения жидкости? - Почему испарение жидкости происходит при любой температуре? - Как можно объяснить, что при одних и тех же условиях одни жидкости испаряются быстрее, другие - медленнее? - Почему даже в жаркий день, выйдя из реки после купания, человек ощущает холод? -Что происходит с температурой жидкости при испарении? Приведите примеры, где применяется. - При какой температуре происходит испарение воды? Выполнение разноуровневых заданий и взаимопроверка: -<i>работа по карточкам на месте</i> (дописать фразу, по формулам); -<i>работа у доски</i> (соединить стрелками обозначения ).(см. приложение)</p>	<p>Даёт задания обучающимся. Следит за самостоятельностью выполнения заданий. Выводит на экран правильные ответы. Выставляет оценки в журнал.</p>	<p>Выбирают уровень сложности задания, решают задачи. Обмениваются работами с соседом по парте, проверяют работы соседа, выставляют оценки. Диктуют оценки учителю.</p>	<p>Компетенция обучающихся в области физики.</p>	<p>Взаимодействуют с учителем</p>	<p>Слушание учителя</p>	<p>Развитие регуляции учебной деятельности. Взаимоконтроль выполнения задания в парах.</p>	<p>Регуляция учебной деятельности.</p>
<b>4. Первичное усвоение новых знаний</b>							
<p>Мы сегодня с вами наблюдаем за процессом кипения и попробуем открыть тайну кипения воды. Демонстрация ЭОР <a href="http://class-">http://class-</a></p>	<p>Объясняет новый материал, демонстрирует</p>	<p>Слушают учителя. Выполняют экс-</p>	<p>Формирование исследования-</p>	<p>В группах по два человека</p>	<p>Согласования усилий</p>	<p>Контроль правильности от-</p>	<p>Умение слушать в соответ-</p>



**Слайд 5.**  
**Опыт:**  
Наливаем в колбу воду и начинаем нагревать (в воду можно добавить крупинку марганца). Сначала измерим тем-

пературу воды в колбе. Запишите в тетрадь  $t_1 = 25^\circ\text{C}$ . Постоянно измеряем температуру.

Ученикам задаём вопросы:

Мы видим, что вода нагревается и поднимается вверх. Почему?

При дальнейшем повышении температуры в воде, что мы видим?

Откуда появляются эти пузырьки?

Откуда в воде воздух?

Пузырьки чаще всего зарождаются на неоднородностях и микротрещинках поверхности. Характерные их размеры до закипания чайника порядка 1мм (при кипении они значительно возрастают и могут достигать до 1см).

Пока вода в колбе нагревается, попробуем предположить, что будет происходить с пузырьками по мере нагревания воды в чайнике. Проследим за одним из пузырьков

**Слайд 6, Объяснение появления шума, предшествующего кипению**

физический эксперимент: Даёт учащимся задания выполнить в парах физический эксперимент. Демонстрация ЭОР.

Даёт задание прочитать параграф.

перимент Объясняют наблюдаемые явления во фронтальной беседе.

Наблюдение за физическим экспериментом

учителя, за материалом ЭОР.

**Ученик:** Плотность горячей воды меньше, чем холодной, поэтому вследствие конвекции потоки теплой жидкости поднимаются вверх

**Ученик:** В воде образуются пузырьки воздуха

**Ученик:** В воде всегда растворен воздух.

тельских действий, исследовательской культуры, умения наблюдать, делать выводы.

Анализ содержания параграфа.

объединяют усилия на решение поставленной экспериментальной проблемы. Обсуждают выводы.

по решению учебной задачи, договариваться и приходить к общему мнению в совместной деятельности, учитывать мнения других

ветов обучающихся. Самоконтроль и взаимоконтроль выполнения задания в парах.

ствие с целевой установкой. Планировать свои действия. Корректировать свои действия. Принятие и сохранение учебной цели и задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся.

нию.

Образовался пузырек, его окружает вода. При нагревании вода начинает испаряться, и водяной пар попадает в пузырек. Пузырек заполняется водяным паром, расширяется и под действием силы Архимеда поднимается вверх, попадая в верхние, еще не достаточно прогретые слои воды. Заполняющий пузырек насыщенный пар при этом охлаждается, его давление падает и уже не может компенсировать внешнего давления на пузырек со стороны воды. В результате пузырек быстро лопается или просто сильно сжимается. Лопание одновременно большого числа таких пузырьков, гибнущих в верхних слоях воды, воспринимается как шум. **Слушаем шум.** Слайд 7

Но не будем обольщаться, что мы заинтересовались и разобрались в этом вопросе первыми. Еще в XVIII веке шотландский ученый Джозеф Блэк изучал «пение» нагретых сосудов и установил причину шума, предшествующего кипению. Вода продолжает прогреваться. Пара в пузырьках становится больше. Размеры их увеличиваются. Пузырьки всплывают. Непосредственно перед кипением пузырьки пара перестают лопаться даже в верхних слоях воды. Давление в пузырьках становится больше внешнего, и пузырьки взрываются и пар выходит наружу. Вода закипела. **Термометр**

**Ученик:** Интенсивно образуется пар

**Ученик:** Это переход жидкости в пар.

**Ученик:** Кипение

<p>показывает <math>100^{\circ}\text{C}</math>, значит температура кипения воды <math>100^{\circ}\text{C}</math>. Запишите в тетрадь <math>t_{\text{кип.}}^{\circ}=100^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Что образуется над чайником?</p> <p>Обратите внимание, что при кипении пар образуется над поверхностью жидкости и в пузырьках. Так что же такое кипение?</p> <p>Испарение это тоже переход жидкости в пар. Чем же кипение отличается от испарения?</p> <p>Мы составили определение для кипения. А теперь найдите его в учебнике §18, прочитайте и попробуйте рассказать.</p> <p>Найдите определение <math>t_{\text{кип.}}</math>. Ниже определения курсивом написан очень важный вывод. Прочитайте его. То, что температура жидкости во время кипения не изменяется, мы можем проверить, посмотрев на термометр. На нем опять <math>100^{\circ}\text{C}</math>. Запишите в тетрадь <math>t_3^{\circ}=100^{\circ}\text{C}</math>. На что же расходуется энергия, подводимая жидкости во время ее кипения? Действительно. Поэтому при приготовлении пищи, после закипания воды, газ у плиты нужно убавить. Можно построить график зависимости температуры воды от времени?</p> <p>Ребята выполняя эксперимент и строят график</p> <p>Он выглядит так <b>(слайд 8)</b>. Участок 1-2 соответствует нагреванию воды, 2 – 3 кипению. температура жидкости не меняется.</p> <p>Ребята, найдите на стр.45 в учебни-</p>		<p>происходит при определенной температуре. Парообразование происходит и с поверхности жидкости и внутри, по всему объему жидкости.</p> <p>Читают параграф, выделяют существенную информацию.</p> <p><b>Ученик:</b> На парообразование.</p> <p>Работа с учебником</p> <p><b>Ученик:</b> У разных жидкостей <math>t_{\text{кип.}}</math> разные.</p> <p><b>Ученик:</b> Температуры кипения различных жидкостей при <u>нормальном атмосферном давлении</u>.</p>					
---	--	---	--	--	--	--	--

<p>ке таблицу. В ней указаны температуры кипения разных жидкостей. Найдите температуру кипения спирта, эфира. Сделайте вывод. Обратите внимание на название таблицы. Прочитайте вслух. Последняя фраза очень важна. Температура кипения воды равна 100°C, можно подумать, что это неотъемлемое свойство воды, что вода, где бы и в каких условиях она ни находилась, всегда будет кипеть при 100°C. Но это не так. Можно создать такие условия, при которых вода закипит при температуре меньше чем 100°C.</p> <p><b>Слайд9</b> Альпинисты заметили, что высоко в горах вода закипает при температуре меньше, чем 100°C. Обратите внимание, как с высотой меняется <math>t^{\circ}</math> кипения воды. А если спустится в шахту на глубину 300м, то там вода закипит при <math>t^{\circ} = 101^{\circ}\text{C}</math>, на глубине 600м при <math>t^{\circ} = 102^{\circ}\text{C}</math> Попробуйте сделать вывод. От чего же будет зависеть температура кипения жидкости.</p> <p>А теперь сравним процессы испарения и кипения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В чем сходство процессов?</li> <li>- Где происходит парообразование?</li> <li>- При какой температуре происходит парообразование?</li> <li>- Что происходит с температурой жидкости при испарении и кипении?</li> </ul> <p>Таблица сравнения процессов заполняется на слайде после ответа</p>		<p><b>Ученик:</b> От атмосферного давления. С высотой атмосферное давление уменьшается, температура кипения жидкости тоже уменьшается. И наоборот, с глубиной атмосферное давление увеличивается, температура кипения увеличивается.</p> <p><b>Ученик:</b> Любой процесс испарения идет с понижением внутренней энергии. Поэтому как только прекращается доступ энергии для кипения жидкости, процесс испарения посредством кипения прекращается.</p>					
---	--	---	--	--	--	--	--



<p>учеников. <b>Слайд 10.</b>          Как изменяется внутренняя энергия жидкости при испарении?          Так как кипение идет при постоянной температуре, то вся энергия идет на сообщение жидкости той энергии, при которой пузырьки с паром могли подниматься вверх.          Опытным путем было установлено, что при нормальных условиях для превращения 1кг воды в пар при температуре кипения нужно 2,3 МДж энергии. <b>Слайд 11.</b> Демонстрация ЭОР <a href="http://class-fizika.narod.ru/mm8.htm">http://class-fizika.narod.ru/mm8.htm</a>          Под <i>удельной теплотой парообразования r</i> понимают то количество теплоты, которое необходимо для превращения в пар 1 кг жидкости при температуре кипения.  <math>L = [ Дж/кг]</math>. Для различных жидкостей значения удельной теплоты парообразования определены и являются табличными величинами.  <b>Слайд 12.</b>          Что означает, что удельная теплота парообразования воды равна <math>2,3 \cdot 10^6 Дж/кг</math>?</p>		<p><b>Ученик:</b> Это значит: для превращения воды <b>массой 1 кг</b> в пар <b>при температуре кипения</b> требуется <math>2,3 \cdot 10^6 Дж</math> энергии.</p>					
---	--	--	--	--	--	--	--

### 5. Первичная проверка понимания

<p>Ученикам предлагается рассмотреть опорный конспект. <b>Опорный конспект. Слайд 13.</b>  <b>Кипение</b>  <b>1.</b>Выделяется растворенный в воде воздух  <b>2.</b>Испарение внутрь пузырька, <math>V \uparrow</math>,  <math>F_{\text{выт}} &gt; F_{\text{тяж}}</math></p>	<p>Даёт учащимся задание работать с учебником. Слушает и проверяет правильность ответов</p>	<p>Отвечают на вопросы после параграфов .</p>	<p>Выделение существенной информации. Логические умозаключ-</p>	<p>Участвуют в обсуждении содержания параграфов во фронталь-</p>	<p>Понимать на слух вопросы и ответы обучающихся, уметь</p>	<p>Контроль правильности ответов обучающихся. Самоконтроль по-</p>	<p>Умение слушать. Принятие и сохранение учебной цели и</p>
--	---	---	---	--	---	--	---

<p>пузырек всплывает.</p> <p>3. Пузырьки лопаются <math>t^\circ \downarrow P_{\text{нас пара}} \downarrow</math> Шум.</p> <p>Если <math>P_{\text{атм}} \downarrow, t_{\text{кип}} \downarrow</math> <b>В процессе кипения <math>t^\circ</math> не изменяется!</b></p> <p>Если <math>P_{\text{атм}} \uparrow, t_{\text{кип}} \uparrow</math></p> <p>4. <math>P_{\text{нас пара}} &gt; P_{\text{атм}}</math> при <math>t</math> кипения. <b>Кипение – парообразование, происходящее по всему объему жидкости при постоянной температуре. Температура, при которой жидкость кипит, называется температурой кипения.</b></p> <p>Еще раз вспомнить основные моменты материала. А потом ответить на вопросы теста. (приложение) Кто ответит, поднимает руку. Учитель проверяет, ставит оценку. Ученик записывает опорный конспект в тетрадь. Слайд 14</p> <p><b>Ответы к тестам:</b> 1 Вариант: 1.В 2.В 3.В 4.Б 5.А 2 Вариант: 1.А 2.Г 3.В 4.В 5.Б</p>			<p>чения. Осознанно и произвольно строят речевое высказывание в устной форме. Умение формулировать вопросы.</p>	<p>ном режиме.</p>	<p>формулировать собственное мнение и позицию, уметь использовать речь для регулирования своего действия</p>	<p>нимания вопросов.</p>	<p>задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся. Осуществление самоконтроля и взаимоконтроля.</p>
--	--	--	---	--------------------	--	--------------------------	--

### 6. Первичное закрепление

<p>Решение тестовых заданий из ЭОР <a href="http://class-fizika.narod.ru/mm8.htm">http://class-fizika.narod.ru/mm8.htm</a></p>	<p>Контроль за правильным решением задач.</p>	<p>Решение задач.</p>	<p>Осознанно и произвольно строят речевое высказывание в устной форме.</p>	<p>Участвуют в обсуждении ответов на вопросы во фронтальном режиме</p>	<p>Понимать на слух ответы обучающихся, уметь формулировать собственное</p>	<p>Контроль правильности ответов обучающихся. Самоконтроль понимания вопросов и знания</p>	<p>Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Принятие и сохранение</p>
--	---	-----------------------	--	--	---	--	--

					мнение и позицию, уметь использовать речь для регулирования своего действия	правильных ответов.	учебной цели и задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся. Осуществление самоконтроля.
--	--	--	--	--	---	---------------------	---

### 7. Домашнее задание

<b>Слайд15</b> «На дом параграфы читать §18, 20., определения учить.,выполнить упр10 (4, 5) ,по желанию подготовить сообщение « Как сварить мясо в горах?»»	Формулировка домашнего задания, инструктаж по его выполнению	Слушают учителя и записывают домашнее задание в тетради.	Выделение существенной информации из слов учителя.	Взаимодействуют с учителем	Слушание учителя	Развитие регуляции учебной деятельности.	Регуляция учебной деятельности.
---	--	--	--	----------------------------	------------------	--	---------------------------------

### 8. Итог урока

«Итак, что нового вы узнали сегодня на уроке? Достигли ли поставленной цели»	Формулирует вопрос: «. Внешние признаки кипения, механизм кипения, определение кипения, определение температуры кипения,. отличие кипения от испарения, зависимость температу-	Отвечают на вопрос	Осознанно и произвольно строят речевое высказывание в устной форме.	Участвуют в обсуждении содержания урока во фронтальном режиме	Понимать на слух ответы обучающихся, уметь формулировать собственное мнение и	Контроль правильности ответов обучающихся	Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Уточнение и дополнение высказываний
--	--	--------------------	---	---	---	---	---

	ры кипения от давления на поверхность жидкости, определение удельной теплоты парообразования и конденсации, единицы измерения, формула для расчета. »				позицию.		ваний обучающихся
--	---	--	--	--	----------	--	-------------------

### 9. Рефлексия

<p><b>Слайд16</b> Закончите предложения.          Наш урок подошел к концу, и я хочу сказать...          Мне больше всего удалось...          Сегодня на уроке я научился...          Мои ощущения на уроке...          Урок привлек меня тем, что ...          Я понял, что...          Мне показалось важным ...          Для меня было открытием то, что...          И заканчивая наш урок мне хочется сказать словами <b>М. Горького</b>  <b>«Нет силы более могучей, чем знание:          человек вооруженный знаниями – не победим».</b></p>	Проводит рефлексию,	Рефлексируют.	Умение делать выводы.	Взаимодействуют с учителем	Уметь формулировать собственное мнение	Саморегуляция эмоциональных и функциональных состояний.	Саморегуляция
--	---------------------	---------------	-----------------------	----------------------------	--	---	---------------

1. Работа по карточкам на месте (дописать фразу):

- К<sub>1</sub>** а) переход вещества из твердого состояния в жидкое называют... (плавление);
- б) температура, при которой вещество плавится, называют... (температурой плавления вещества);
- в) переход вещества из жидкого состояния в твердое называют... (отвердевание или кристаллизация).
- К<sub>2</sub>** а) температуру, при котором вещество отвердевает, называют... (температурой отвердевания);
- б) физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо сообщить кристаллическому телу массой 1 кг, чтобы при температуре плавления полностью перевести его в жидкое состояние, называется... (удельной теплотой плавления);
- в) при температуре плавления внутренняя энергия вещества в жидком состоянии...(больше) внутренней энергии такой же массы вещества в твердом состоянии;
- К<sub>3</sub>** а) средняя кинетическая энергия и скорость молекул в охлажденном расплавленном веществе ... (уменьшаются);
- б) явление превращения жидкости в пар называется ... (парообразованием);
- в) парообразование, происходящее с поверхности жидкости называется... (испарением).
- К<sub>4</sub>** а) пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называется... (насыщенным паром);
- б) пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называется...(ненасыщенным паром);
- в) явление превращения пара в жидкость называется... (конденсацией).

2. Работа у доски (соединить стрелками обозначения физических величин, физические величины с единицами измерения):

m	количество теплоты	m	Дж/кг
λ	масса	λ	кг
E	удельная теплота плавления	E	Дж
Q	энергия	Q	°C
φ	относительная влажность воздуха	q	Дж/кг x°C
q	удельная теплота сгорания	L	
L	удельная теплота парообразования	c	
c	удельная теплоемкость	t	
t	температура		

(в конце дети проверяют друг у друга работы и ставят оценки)

5. Работа по карточкам со всем классом (по формулам).

- К<sub>1</sub>** - расчет количества теплоты, необходимого при нагревании тела или выделяемого им при охлаждении? ( $Q = c m (t_2 - t_1)$ )
  - К<sub>2</sub>** - расчет количества теплоты, выделяемое при сгорании топлива? ( $Q = q m$ )
  - К<sub>3</sub>**- расчет количества теплоты, необходимое для плавления кристаллического тела, взятого при его температуре плавления и нормальном атмосферном давлении? ( $Q = ? m$ )
  - К<sub>4</sub>** - расчет количества теплоты, необходимого для превращения в пар жидкости любой массы, взятой при температуре кипения? ( $Q = L m$ )
- Одновременно учащиеся со слабыми знаниями работают с индивидуальными карточками (вместо точек поставить физические величины):

( $Q = \dots m \times (t_2 - t_1)$ ) - количества теплоты, необходимого при нагревании тела или выделяемого им при охлаждении;

( $Q = q \dots$ ) - количества теплоты, выделяемое при сгорании топлива;

( $Q = \dots m$ ) - количество теплоты, необходимое для плавления;

( $Q = L \dots$ ) - расчет количества теплоты, необходимого для превращения в пар жидкости любой массы, взятой при температуре кипения.

## Тест

### ВАРИАНТ 1

#### 1. В отличие от испарения кипение:

**А.** Это парообразование, которое происходит при  $t^\circ$  кипения. **Б.** Это парообразование, которое происходит при  $t^\circ$  кипения только с поверхности жидкости **В.** Это парообразование, которое происходит при  $t^\circ$  кипения с поверхности и по всему объему жидкости. **Г.** Это переход жидкости в пар.

#### 2. Температура жидкости во время кипения:

**А.** Уменьшается. **Б.** Увеличивается. **В.** Не изменяется. **Г.** Сначала увеличивается, а потом уменьшается.

#### 3. Шотландский ученый Д.Блэк установил одну из причин «пения» нагретых сосудов. Она заключалась в следующем:

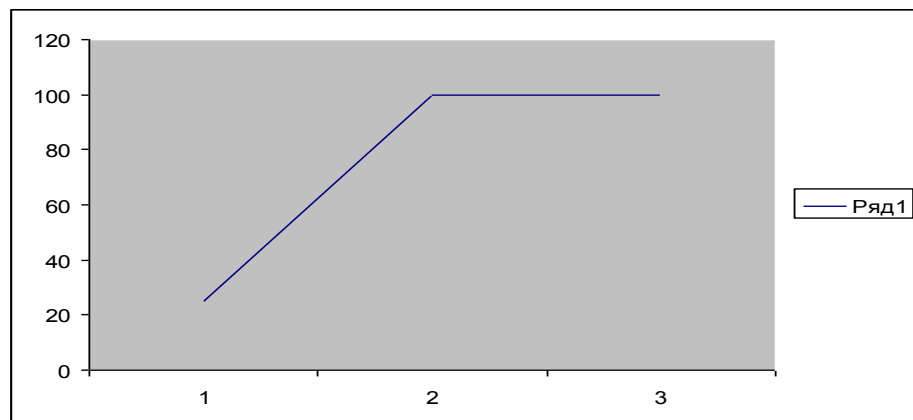
**А** При нагревании жидкости интенсивно образуются пузырьки воздуха.

**Б.** Пузырьки, отрываясь от горячего дна устремляются вверх. **В.** Пузырьки, всплывая, попадают в верхние, еще не достаточно прогретые слои воды и быстро схлопываются. **Г.** Пузырьки всплывают на поверхность равномерно прогретой воды и взрываются.

#### 4. В романе Ж. Верна «Дети капитана Гранта» путешественники на перевале в Андах обнаружили, что термометр, опущенный в закипевшую воду, показал всего лишь $87^\circ \text{C}$ . Возможно ли такое?

**А.** Нет, при любых условиях  $t^\circ$  кипения воды  $100^\circ \text{C}$ . **Б.** Да. Высоко в горах атмосферное давление низкое и  $t^\circ$  кипения воды уменьшается. **В.** Нет, термометр был испорчен.

#### 5. Какому состоянию жидкости соответствует участок графика 1-2 ?



**А.** Нагревание воды.

**Б.** Кипение воды.

**В.** Испарение воды.

**Г.** Охлаждение воды.

## ВАРИАНТ 2

### 1. Кипение – это:

**А.** Это парообразование, которое происходит при  $t^\circ$  кипения с поверхности и по всему объему жидкости. **Б.** Это парообразование, происходящее с поверхности жидкости.

**В.** Это переход твердого тела в жидкое состояние. **Г.** Это переход жидкости в пар при любой  $t^\circ$ .

### 2. Как изменяется температура жидкости от начала кипения до полного ее выкипания?

**А.** Повышается. **Б.** Понижается. **В.** У одних жидкостей повышается, у других понижается. **Г.** Остается неизменной.

### 3. При нагревании воды до определенной $t^\circ$ слышен шум. Причиной шума является:

**А.** Пузырьки всплывают на поверхность равномерно прогретой воды и взрываются.

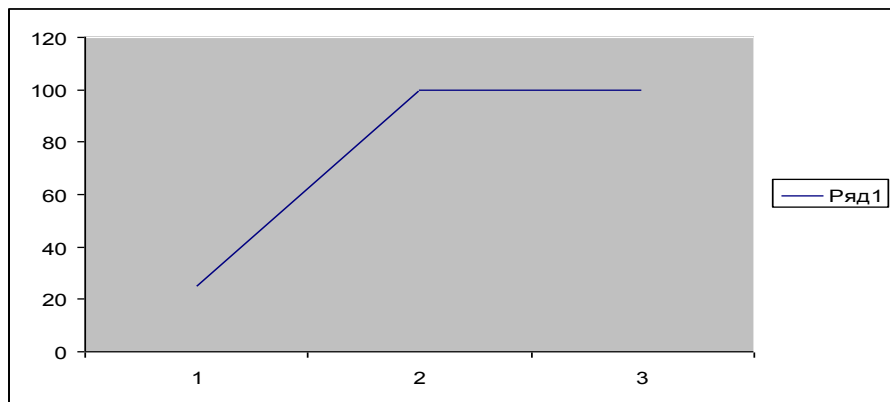
**Б.** Пузырьки, отрываясь от горячего дна устремляются вверх. **В.** Пузырьки, всплывая, попадают в верхние, еще не достаточно прогретые слои воды и быстро схлопываются. **Г.** Интенсивное образование пузырьков воздуха при нагревании жидкости.

### 4. В романе Ж.Верна «Гектор Сервадак» автор замечает, что на высоте 11000м вода должна закипать при $t^\circ = 66^\circ\text{C}$ . Так ли это?

**А.** Проверить невозможно, т.к. на такой высоте человек не сможет дышать.

**В.** Да, т.к. высоко в горах атмосферное давление низкое и  $t^\circ$  кипения воды уменьшается. **Г.** Вода, где бы и в каких условиях она ни находилась, всегда будет кипеть при  $100^\circ\text{C}$ .

### 5. Какому состоянию жидкости соответствует участок графика 2-3?



**А.** Нагревание.

**Б.** Кипение.

**В.** Испарение.

**Г.** Охлаждение.

### Ответы к тестам:

1 Вариант: 1.В 2.В 3.В 4.Б 5.А

2 Вариант: 1.А 2.Г 3.В 4.В 5.Б