

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1

Исследовательская работа

Определение агрегатного состояния холодца

Выполнила:

Герасимчук Ангелина,
ученица 7 «Б» класса

Руководитель:

Норцева Светлана Александровна,
учитель физики 1 категории

Оханск 2014

Холодец относится к традиционным блюдам
русской кухни.

Очень популярны эти холодные закуски в
праздничные дни.



Актуальность темы

Вокруг нас существуют вещества, которые одновременно обладают свойствами и жидкости, и твердого тела.

Экспериментально определить свойства вещества и на основании их установить агрегатное состояние – это для семиклассников актуально.



Обоснование выбора темы

Агрегатное состояние многих знакомых нам веществ, находящихся при комнатной температуре, назвать несложно.

Но каково состояние, например, такого вещества, как холодец?



Гипотеза

Если холодец при комнатной температуре сохраняет свою форму и обладает упругими свойствами, то он находится в твёрдом агрегатном состоянии.



Объект исследования

Холодец



Предмет исследования
Физические свойства
холодца



Цель работы

Выяснение агрегатного
состояния холодца при
комнатной температуре

Задачи

1. Собрать теоретический материал об изысканном русском блюде «Холодец» и расширить свои знания в области свойств тел, находящихся в различных агрегатных состояниях.
2. Провести опыты по исследованию свойств холодца.
3. Сделать вывод об агрегатном состоянии холодца при комнатной температуре.

План работы

1. Сбор теоретического материала о холодце в литературе и Интернете.
2. Выяснение перечня свойств, по которым можно определить агрегатное состояние вещества.
3. Подобрать приборы и провести опыты по исследованию свойств холодца.
4. Сделать вывод об агрегатном состоянии холодца при комнатной температуре.
5. Дать советы тем, кто хочет готовить холодец с определенными свойствами.
6. Приготовить презентацию своей работы.

Историческая справка

Холодный застывший дрожащий бульон сначала стали есть народы Севера.

У славян этот продукт стал именоваться студнем.

Такую еду охотники брали с собой в походы вместе с вяленой рыбой и копченым мясом.

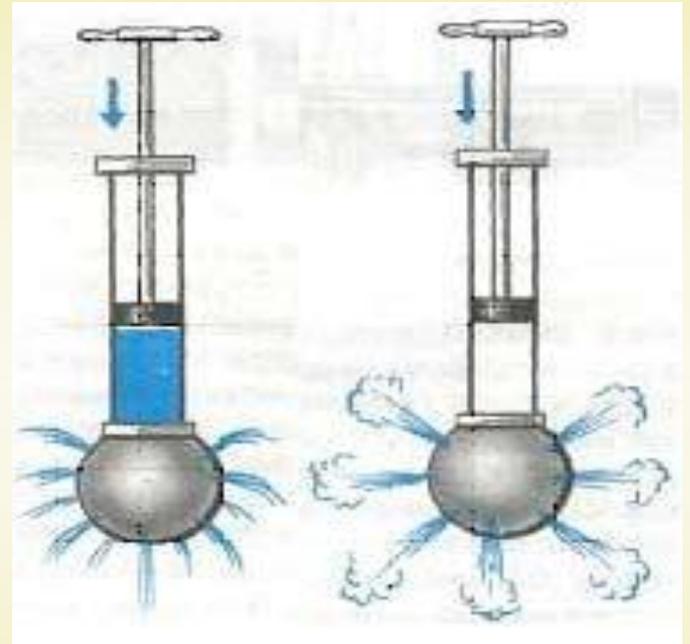


На Руси в царских и богатых домах готовили холодцы на следующий день после обильных застолий. Все остатки пира крошили, разбавляли бульоном, кипятили, разливали по судкам и ставили на холод.

**Приборы,
используемые в
работе**

Шар Паскаля

предназначен для
демонстрации передачи
производимого на жидкость
давления в замкнутом сосуде.



Выпрямитель-стабилизатор

обеспечивает
питание
нагрузки



Амперметр

измеряет
силу тока в
цепи



Электронные весы

прибор для
определения
массы тел



**Агрегатное
состояние
веществ**

Свойства газа

- занимает **весь** предоставленный объем;
- принимает форму и объем сосуда;
- легко сжимается.



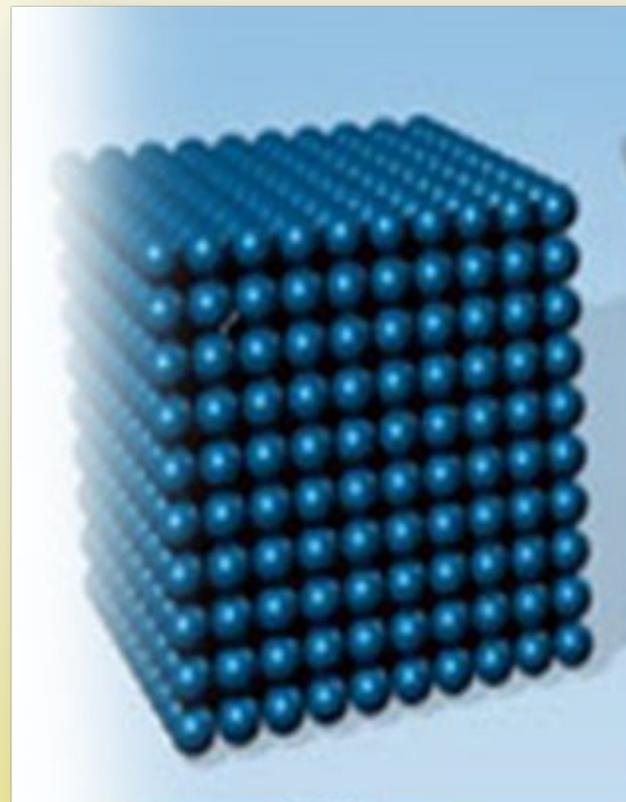
Свойства жидкостей

- сохраняют объем;
- принимают форму сосуда;
- обладают текучестью;
- смачивают или не смачивают твердые тела;
- обладают поверхностным натяжением и др.



Свойства твёрдых тел

- сохраняют форму и объем;
- механические свойства: твердость, хрупкость, упругость, прочность, пластичность;
- электропроводность и др.



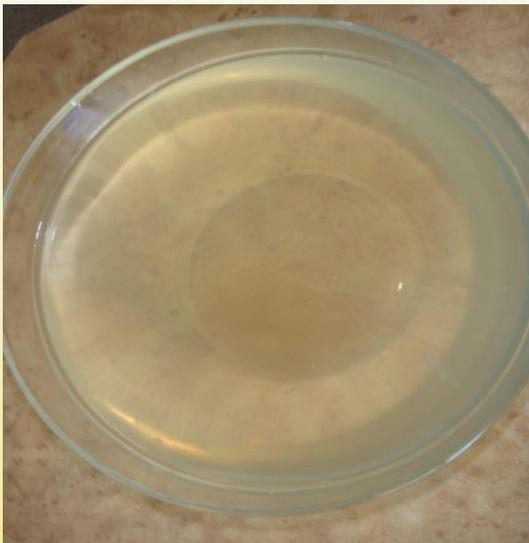
Практическая часть

Плавление



При помещении холодца в теплую воду он начинает таять, то есть плавиться и смешиваться с водой.

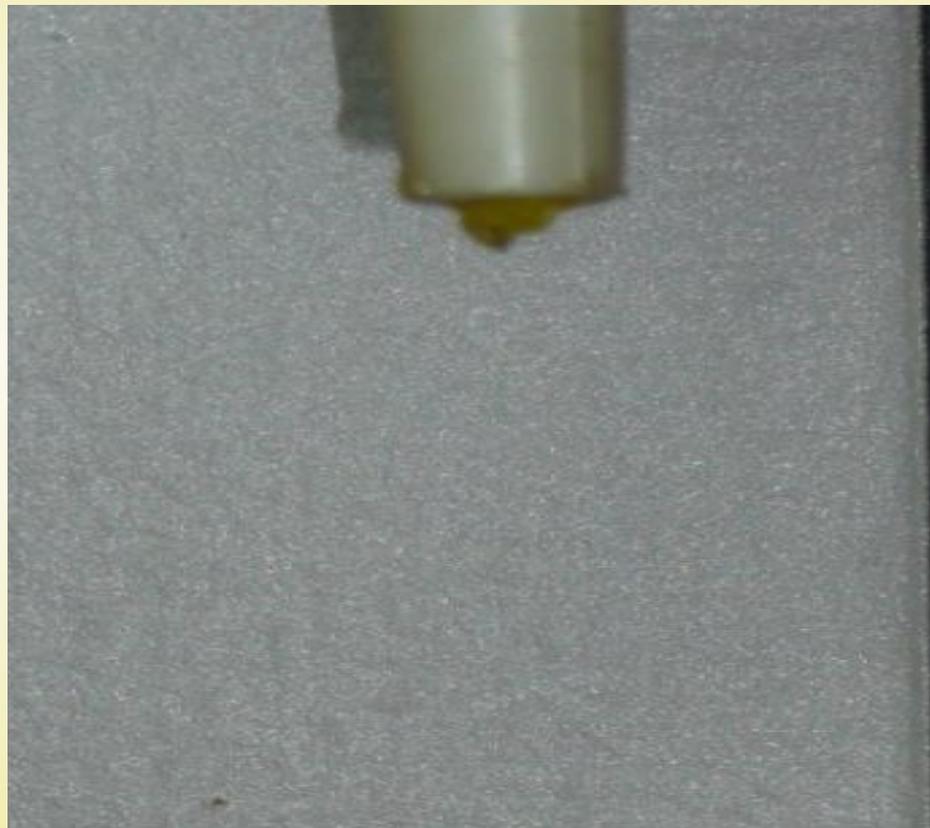
Вывод: холодец плавится как твёрдое тело.



Текучесть

Поместим холодец в воронку. Как видим, холодец не течёт.

Вывод: холодец является твердым телом.



Смачиваемость

На границе раздела двух сред (холодец и фарфор) наблюдается мениск.

Вывод: холодец смачивает твердые тела; таким образом, он является жидкостью.



Подверженность деформации

При небольшом надавливании на холодец наблюдается его деформация, которая исчезает после снятия нагрузки.

При воздействии на холодец ножом он легко разрушается.

Вывод: в холодце проявляются упругие свойства, которые наблюдаются у твердых тел и у поверхностного слоя жидкости.



Сохранение формы

После извлечения холодца из посуды, он сохраняет свою форму.

Вывод: холодец ведет себя как твёрдое вещество.



Оптический эксперимент

Холодец не пропускает световые волны различных частот.

Вывод: такие оптические свойства характерны не только твёрдым телам, но и жидкостям.

Определение плотности

Определяем массу кусочка холодца в виде прямоугольного параллелепипеда и его объем по формуле $V = abc$, где $a=3\text{см}$ – длина, $b=2\text{см}$ – ширина, $c=1,5\text{см}$ – высота параллелепипеда.

Дано:

$$m = 22,1\text{г} = 0,0221\text{кг}$$

$$V = 9,45 = 0,00000945 \text{ м}^3$$

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,0221\text{кг}}{0,00000945\text{м}^3} = 2338,6 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Плотности некоторых веществ

Плотности твёрдых тел

- Мед – 1350 кг/м³
- Железо – 7800 кг/м³
- Мрамор – 2700 кг /м³
- Стекло – 2500 кг /м³
- Бетон – 2300 кг /м³
- Кирпич – 1800 кг /м³
- Сахар-рафинад – 1600 кг/м³

Плотности жидкостей

- Вода морская – 1030 кг/м³
- Вода пресная – 1000 кг /м³
- Масло – 900 кг /м³
- Керосин – 800 кг /м³
- Бензин – 710 кг /м³

Вывод: по величине найденной плотности холодец относится к твёрдым телам.

$$\rho = 2338,6 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Анализ результатов

	Жидкость	Холодец	Твёрдое тело
Передача давления по всем направлениям	+	–	–
Плавление	–	+	+
Текучесть	+	–	–
Смачиваемость	+	+	–
Подверженность деформациям	+	+	+
Сохранение формы	–	+	+
Электропроводность	+	+	+
Оптический эксперимент	+	+	+
Определение плотности	–	+	+

По своим свойствам холодец в большей степени является **твёрдым телом**.

Заключение

- В результате исследования, проведя большое количество опытов, мы узнали много нового о происхождении холодца, о свойствах тел, находящихся в различных агрегатных состояниях; научились проводить эксперименты, соблюдая технику безопасности
- Подтвердилась наша гипотеза о том, что холодец является твердым телом. Нам очень понравилось проводить исследования.