

Исследовательский проект по физике «Агрегатное состояние желе»

Выполнил:

Городнов Даниил, ученик 7 «А» класса

Учитель физики:

Кузнецова Елена Владимировна

Цель работы: определить, к какому агрегатному состоянию относится желе.

Задачи:

- собрать сведения о желе;
- собрать сведения о свойствах веществ в различных агрегатных состояниях;
- исследовать различные свойства желе
- определить агрегатное состояние желе.

Метод: физический эксперимент.

Объект исследования: фруктовое желе.

Вид проекта:

исследовательский;
краткосрочный.

СОДЕРЖАНИЕ

3

:



1. Что такое желе?

1.1. Значение слова «желе».

...**ЖЕЛЕ**, десертное блюдо, приготовляемое из фруктово-ягодных соков, а также вина, молока и др. продуктов варкой с сахаром (около 60%) с добавлением небольших количеств (0,5—2,5%) веществ, придающих желе после его остывания студнеобразную консистенцию (пектин, желатина и пр.). Для длительного сохранения желе консервируют пастеризацией. Желеобразные блюда из мяса, голяя, дичи, рыбы и др. называются студнями, холодцами или заливными.

Большая советская энциклопедия

...**ЖЕЛЕ**

1. Сладкое студенистое кушанье, приготовляемое из фруктовых соков с прибавлением желатина. Лимонное желе.
2. Густая студенистая масса, получающаяся при длительной варке в воде костей и других животных продуктов.

Толковый словарь Ушакова

...**ЖЕЛЕ** — пищевой коллоидный раствор (обычно на основе фруктов), в который добавляют желатин, причём при остывании вся масса получает студенистый вид.

Википедия – свободная энциклопедия

1. Что такое желе?

1.2. Кулинарные рецепты.

МАЛИНОВОЕ ЖЕЛЕ

НЕОБХОДИМЫЕ ПРОДУКТЫ:

малина - 300 г, вода - 900 г, сахар - 180 г, желатин - 40 г, лимонная кислота - на кончике ножа

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЛЮДА:

- Желатин замачивают в восьмикратном количестве холодной кипяченой воды и оставляют для набухания до тех пор, пока крупинки не станут прозрачными. Откидывают на сито и дают стечь воде.
- Малину перебирают, отжимают сок, сливают его в стеклянную посуду, закрывают крышкой и убирают в холодильник.
- Мезгу (выжимки) заливают горячей водой, проваривают 10 минут, процеживают, добавляют сахар и при помешивании доводят до кипения. Охлаждают до 40 °С, соединяют с набухшим желатином, перемешивают и вновь доводят до кипения. После этого вливают отжатый сок и охлаждают.
- Желе разливают в формы и охлаждают до застудневания.
- Перед подачей желе освобождают от форм, погружая их на несколько секунд в горячую воду, и выкладывают на десертную тарелку или в вазочку.

1. Что такое желе?

1.2. Кулинарные рецепты.

КОФЕЙНОЕ ЖЕЛЕ СО ВЗБИТЫМИ СЛИВКАМИ

НЕОБХОДИМЫЕ ПРОДУКТЫ:

6 ст.л. молотого кофе, 2 1/4 плюс 1 ст.л. воды, 1/2 чашки сахара, 1 1/2 ч.л. желатина, 2 ч.л. ванили, 2 ст.л. коричневого сахара, 1 чашка сливок для взбивания, щепотка порошка карри (~1/4 ч.л.)

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЛЮДА:

1. Сварить кофе с 2 чашками воды.
2. 1/4 чашки воды и сахар довести до кипения, помешивая, чтобы весь сахар растаял.
3. Желатин замочить в 1 ст.л. холодной воды в течение 1 минуты.
4. Горячий кофе соединить с сиропом в чашке, положить туда разбухший желатин и размешать до растворения.
5. Остудить и поставить чашку в холодильник на минимум 8 часов.
6. Желе будет очень мягким. Разложить по 2 или 4 бокалам, в зависимости от их размера
7. Холодные сливки взбить с коричневым сахаром и карри до мягких пиков и с помощью кондитерского мешка выдавить на желе.

1. Что такое желе?

1.2. Кулинарные рецепты.

ХОЛОДЕЦ (СТУДЕНЬ) ИЗ ПОТРОШКОВ ПТИЦЫ

НЕОБХОДИМЫЕ ПРОДУКТЫ:

Потрошки 2 кг.
Желатин 15 гр.
2-3 шт. лука репчатого
2 морковки
Петрушка
Лавровый лист
Чеснок
Черный перец горошком

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЛЮДА:

Потроха птицы – головы, крылышки, шейки, желудки, тщательно очистить, залить холодной водой (на 2 литра воды 2 кг. Потрошков) и варить часа 2-3. Промытую печень положить за полчаса до окончания варки, а специи, морковь и лук за 1 час. Также можно добавить по 0,5 гр. Корицы и гвоздики. Дальше холодец готовить точно так же, как мясной. Для того, чтобы холодец из птицы застыл, добавьте туда 10 гр. предварительно замоченного желатина (на 1 литр воды 1 столовая ложка желатина) минут за 10 минут до конца варки, тщательно размешивая. Такой вид холодца можно готовить из любой птицы.

2. Свойства тел в различных агрегатных состояниях.

2.1. Свойства газообразных тел.

ГАЗ (франц. *gaz* от греч. *chaos* - хаос)

Агрегатное состояние вещества, в котором его частицы не связаны или весьма слабо связаны силами взаимодействия и движутся свободно, занимая весь предоставленный им объем. Газ при заполнении сосуда принимает его форму. В отличие от твердых тел и жидкостей объем газа существенно зависит от давления и температуры.

СВОЙСТВА ГАЗА:

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



2. Свойства тел в различных агрегатных состояниях.



2.2. Свойства жидкостей.

ЖИДКОСТЬ

Одно из агрегатных состояний вещества, промежуточное между твердым и газообразным. Жидкость подобно твердому телу, обладает малой сжимаемостью, определенной прочностью на разрыв, большой плотностью. Вместе с тем жидкость не обладает прочностью на сдвиг, вследствие чего под действием силы тяжести принимает форму сосуда, в котором находится, может непрерывно переходить в газ. В жидкости среднее расстояние между молекулами порядка размеров самих молекул и силы межмолекулярного воздействия весьма значительны. Этим, в частности, объясняются особые свойства поверхностного слоя жидкости на границе ее раздела с другими средами. Молекулы жидкости подобно частицам твердого тела, совершают тепловые колебания около положений равновесия. Однако если в твердых телах эти положения равновесия неизменны, то в жидкости они время от времени изменяются, что обуславливает текучесть жидкости.

СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ:

- Сохраняют объем;
- Принимают форму сосуда;
- Обладают текучестью;
- Смачивают или несмачивают твердые тела;
- Обладают поверхностным натяжением и



2. Свойства тел в различных агрегатных состояниях.

2.3. Свойства твердых тел.

ТВЕРДОЕ ТЕЛО

Агрегатное состояние вещества, характеризующееся стабильностью формы. Твердое тело в отличие от жидкости и газа препятствует изменению формы за счет возникновения в нем упругих сил. В твердом теле частицы совершают малые тепловые колебания около некоторых положений равновесия. Твердые тела могут находиться в кристаллическом или аморфном состоянии.

СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ:

- Сохраняют форму и объем;
- Механические свойства: твердость, хрупкость, упругость, прочность, пластичность;
- Электропроводность и др.



3. Исследование физических свойств желе.

11

ГИПОТЕЗА:

Желе – является жидкостью.

ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ:

- Желе, посуда, воронка.
- Весы, мерный стакан, мензурка.
- Обычный текст.
- Термометр, часы, шар Паскаля.
- Вольтметр, миллиамперметр, батарейка, ключ, зажимы, соединительные провода.

Проверим закон сохранения массы веществ.



Возьмём стакан с водой (в стакане помещается 350г воды) и упаковку желатина (массой 30г) и заранее приготовленное желе.

В результате измерения мы получили, масса веществ до взаимодействия, равна массе веществ после взаимодействия. (весы уравнивались с пустой посудой.)



Определим плотность желе

Дано:

- $m = 150\text{г} = 0,15\text{ кг}$
- $V = 150\text{ мл} = 0,15\text{ л} = 0,00015\text{ м}^3$

Решение:

Определим плотность желе

Сравним полученный результат со значениями плотности различных веществ.

- Мед - 1350 кг/м^3
- Вода морская – 1030 кг/м^3
- Вода пресная – 1000 кг /м^3
- Масло – 900 кг /м^3
- Керосин – 800 кг /м^3
- Бензин - 710 кг /м^3
- Железо – 7800 кг/м^3
- Мрамор – 2700 кг /м^3
- Стекло – 2500 кг /м^3
- Бетон – 2300 кг /м^3
- Кирпич - 1800 кг /м^3
- Сахар-рафинад – 1600 кг/м^3

Вывод: по своей плотности желе относится к жидкостям.

Сохранение формы



Желе принимает форму сосуда.



После извлечения желе из посуды, оно некоторое время сохраняет свою форму, а затем расплывается в виде большой капли.

Вывод: желе ведет себя как очень густая жидкость.


Подверженность деформациям

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


При воздействии на желе ножом оно легко разрушается.

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

Смачиваемость




На границе
раздела двух сред
(желе и стекло)
наблюдается
мениск.



Вывод: желе смачивает стекло.

Передача давления



Поместим желе в шар Паскаля. При надавливании на поршень желе выходит из всех отверстий.

Вывод: давление в желе передается как в жидкостях во всех направлениях, то есть выполняется закон Паскаля.

Текучесть



Поместим желе в воронку.
Через некоторое время желе
начнет вытекать из нее в виде
отдельных капель.

Вывод: желе течет как густая
жидкость.

Процесс плавления желе

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

Вывод: плавится желе как твердое тело.

Оптический эксперимент

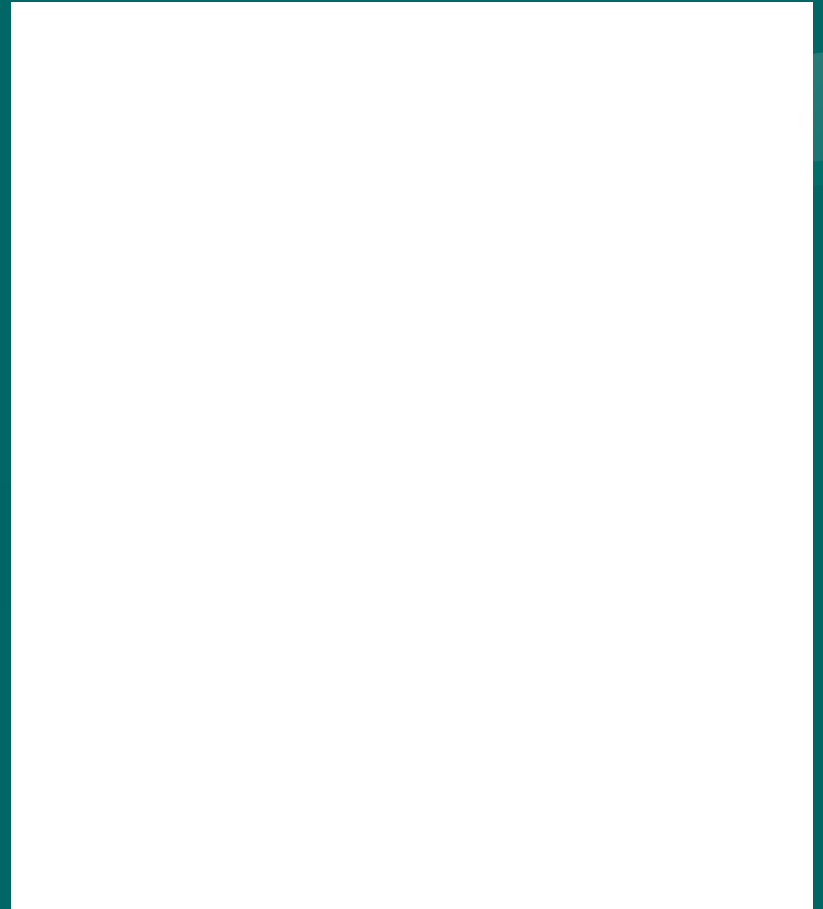
Игра теней

Вывод: жидкость пропускает световые волны различных частот.

Однако, такие оптические свойства характерны не только жидкостям (воде), но и твёрдым телам (стеклу).

Проводит ли желе электрический ток?

- Соберём электрическую цепь и проверим, проводит ли желе электрический ток.



Проводит ли желе электрический ток?

Вывод: желе проводит электрический ток, также как металлы и жидкие растворы.

4. ВЫВОД

4. ВЫВОД

ЖЕЛЕ является жидкостью.

