



ПАРАФИН - КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ ТЕЛО

Выполнила: Яковлева Наталья
ученица 8 класса

Руководитель: Хиневич Вера Александровна
Учитель химии

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- У меня уже была работа по изучению кристаллов. Я занималась темой «Выращивание кристаллов меди в домашних условиях». Работа заключалась в выявлении факторов, влияющих на размеры растущих кристаллов. Исследование кристаллов меня заинтересовало, и я решила продолжить свои исследования в этой области. Из справочников можно узнать, что твёрдые парафины являются кристаллическими телами. **Однако в школьных учебниках химии и физики об этом почему-то не сказано.** Да и не похожи твёрдые парафины на классические примеры кристаллических тел — металлы и лёд. По внешнему виду парафин скорее напоминает аморфные тела — полимеры или пластмассы.



ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ:

- Парафин – это кристалл?
- -Как оценить удельную теплоту плавления парафина



. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- -Доказать кристаллическую природу парафина.



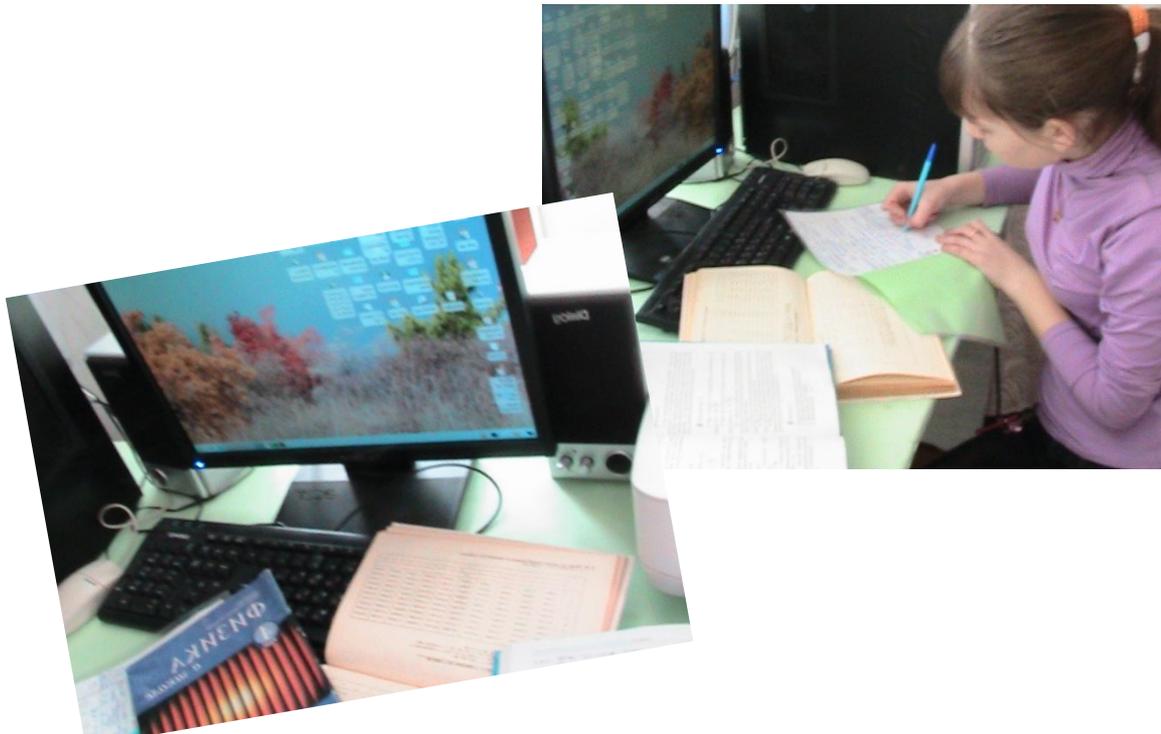
ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- - Изучить литературу и ресурсы Интернета
- - Провести исследования по выявлению кристаллической природы парафина
- - Определить удельную теплоту плавления парафина
- - Найти области практической применимости парафина



МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- - изучение и анализ литературы
- - проведение эксперимента
- - анализ полученных данных.



Гипотеза исследования

- Если парафин это кристаллическое тело, то существует ли определенная температура плавления парафина, которая является основной характеристикой отличающей кристалл от аморфного тела

Объект исследования:

- Парафин

Предмет исследования:

- Определение температуры плавления парафина и удельной теплоты плавления парафина.



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ

- Парафин — вещество белого цвета кристаллического строения с молекулярной массой 300—450, в расплавленном состоянии обладает малой вязкостью. Величина и форма кристаллов парафина зависят от условий его выделения: из нефти парафин выделяется в виде мелких тонких кристаллов, а из нефтяных дистиллятов и дистиллятных рафинатов селективной очистки — в виде крупных кристаллов.



- Большинство веществ кристаллизуются при переходе из жидкого состояния в твердое. Нагреваясь, твердые вещества могут снова перейти в жидкое состояние, так как при этом увеличивается скорость движения их молекул. При нагревании твердого вещества с целью превращения в жидкость его температура растет за счет поглощения тепла. Но, достигнув точки плавления, температура вещества остается постоянной, хотя процесс поглощения тепла продолжается. Тепло, используемое для превращения твердого вещества в жидкость, не увеличивается после достижения точки плавления и называется скрытой теплотой плавления. Лишь после того, как все твердое вещество перейдет в жидкое состояние, его температура вновь начинает расти. **Известно, что одной из характеристик кристаллических тел, отличающих их от аморфных, является определённая температура** плавления. Другими словами, когда кристаллическое тело при постоянном нагревании достигает температуры плавления, его температура на некоторое время перестаёт повышаться, и только когда всё тело становится жидким, его температура начинает снова возрастать. Такая же задержка в изменении температуры происходит и при остывании жидкости, превращающейся в кристаллическое тело



ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАФИНА

Безвредность парафина для людей обусловила его применение. Он широко используется в пищевой промышленности (его можно есть, хотя он и не переваривается организмом). Им покрывают сыры, добавляют в конфеты для придания им блеска, изготавливают свечи



ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Возьмём свечку, натрём её на тёрке и заполним этой парафиновой крупой небольшой алюминиевый стакан



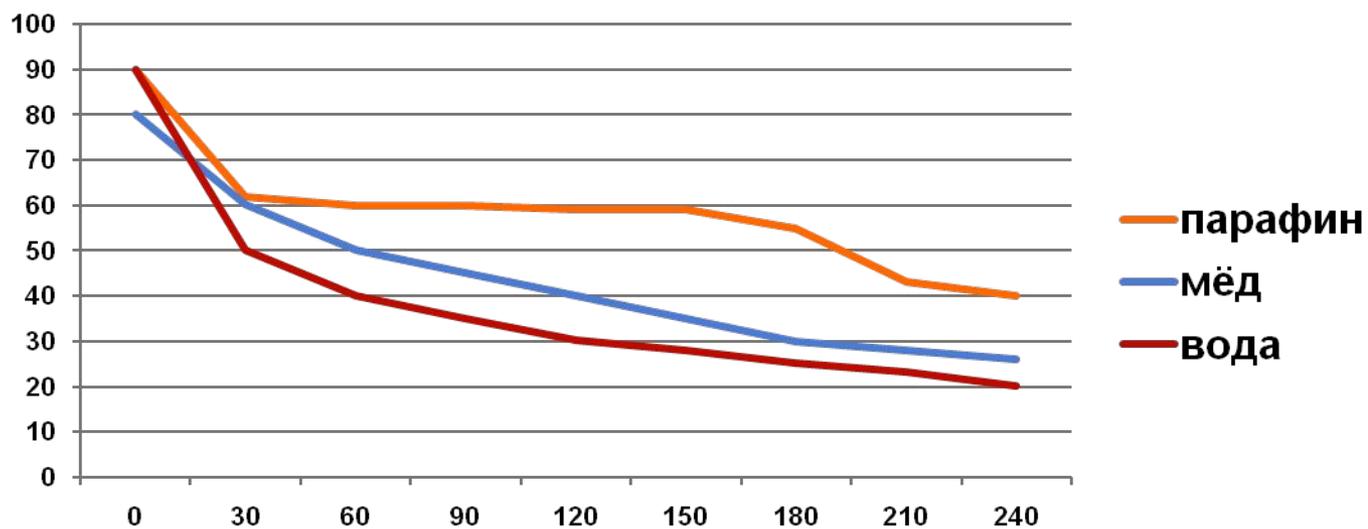
. ПОСТАВИМ ЭТОТ СТАКАНЧИК НА
КОНФОРКУ ЭЛЕКТРОПЛИТЫ В КАСТРЮЛЮ
С КИПЯЩЕЙ ВОДОЙ. ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО
МИНУТ ПАРАФИНОВАЯ КРУПА НАЧНЁТ
ПЛАВИТЬСЯ И СКОРО ПРЕВРАТИТСЯ В
ЖИДКИЙ ПАРАФИН



- Расплавленный парафин в стакане следует осторожно поставить на стол, разместить в нём термометр и сразу же начать измерения с интервалом в 1 минуту. Со временем, когда скорость изменения температуры замедлится, интервал измерения можно увеличить до 2, 5 и 10 минут.



ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ ТЕМПЕРАТУРА ПАРАФИНА
СНАЧАЛА РЕЗКО ПАДАЕТ, УМЕНЬШАЯСЬ ОТ 85 ДО 60 °
С ЗА 15 МИН. ЗАТЕМ В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ЧАСОВ
ТЕМПЕРАТУРА ПАРАФИНА ОСТАЁТСЯ ПРАКТИЧЕСКИ
ПОСТОЯННОЙ, А ПОТОМ ОПЯТЬ НАЧИНАЕТ
УМЕНЬШАТЬСЯ.



Для сравнения на рисунке приведены графики остывания воды и мёда, взятых в тех же объёмах, что и парафин, и полученные в тех же условиях. Видно, что мёд и вода остывали постепенно, без временной задержки.



ПОПРОБУЕМ, СРАВНИВАЯ ГРАФИКИ ОСТЫВАНИЯ МЁДА И ПАРАФИНА, ОЦЕНИТЬ УДЕЛЬНУЮ ТЕПЛОТУ ПЛАВЛЕНИЯ ПАРАФИНА.

- мёд остывает со скоростью $r_m = 0,45 \text{ }^\circ\text{C}/\text{мин}$, а значит,
- $q_m = m_m \cdot c_m \cdot r_m$.
- Так как $c_m \approx 2400 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{град})$,
- а $m_m / m_p = 1,6$, то после подстановки получаем:

$$\lambda_{\text{пар}} = \frac{q_{\text{мед}} \cdot t_3}{m_{\text{пар}}} = \frac{m_{\text{мед}}}{m_{\text{пар}}} * c_{\text{мед}} * r_{\text{мед}} \cdot t_3$$

$$\lambda_{\text{пар}} = 1,6 * 2400 * 0,45 * 120 = 207360 = 210 \text{к Дж}$$

Оценка λ_p , полученная с помощью формулы очень близка к табличным значениям, что доказывает сделанные нами предположения



ВЫВОД

- 1) Опытным путем я подтвердила что существует задержка в изменении температуры при переходе парафина из жидкого состояния в твердое.
- 2) Определенная мною удельная теплота плавления для парафина совпадает с табличным значением из этого я могу сделать вывод, что парафин – это кристалл.



ЛИТЕРАТУРА

- А.В. Перышкин – физика 8 класс
- Журнал « Физика» № 2/2010 г.
- Интернет
- Н.В. Филонович « Факультативный курс по физике»

