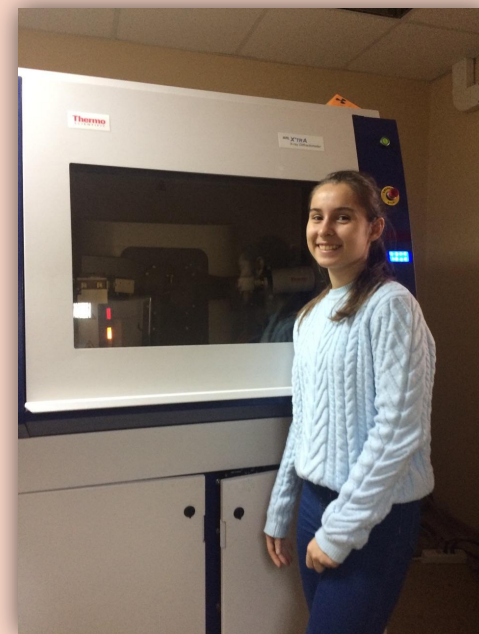
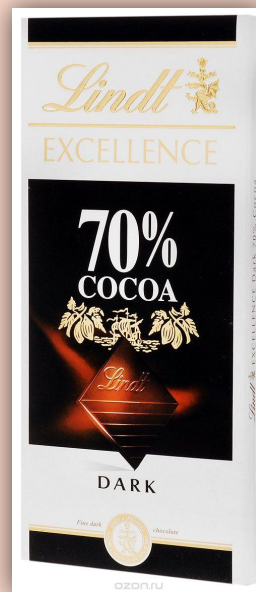


# Анализ качества шоколада методом рентгеновской дифракции

Выполнила: Егиазарян Карин

# Цели и задачи работы

- Анализ горького шоколада методом рентгеновской дифракции
- Задача: анализ коммерческого шоколада в разных ценовых категориях, представленного как горький шоколад



# Шоколад



Классификацию видов шоколада разделяют по составу, производству, цвету, форме, географическому фактору и появление новинок на рынке.

## Виды по составу

Белый



Темный  
молочный



Черный



# История возникновения шоколада

История появления шоколада связана с зарождением первых цивилизаций. Древнейшее лакомство прошло путь от горького ацтекского напитка до сладкого европейского десерта, что в 19 веке принял привычное для нас твердое состояние, а сегодня является одним из самых популярных кондитерских изделий в мире.

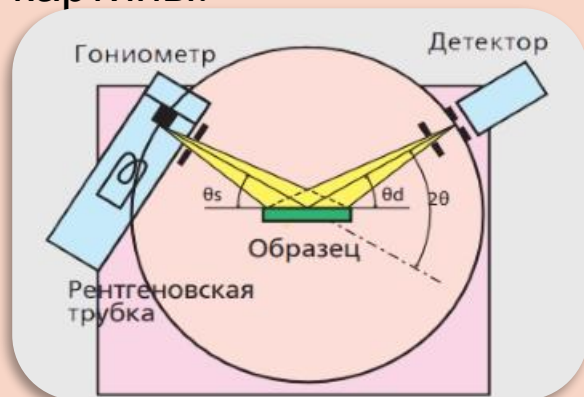
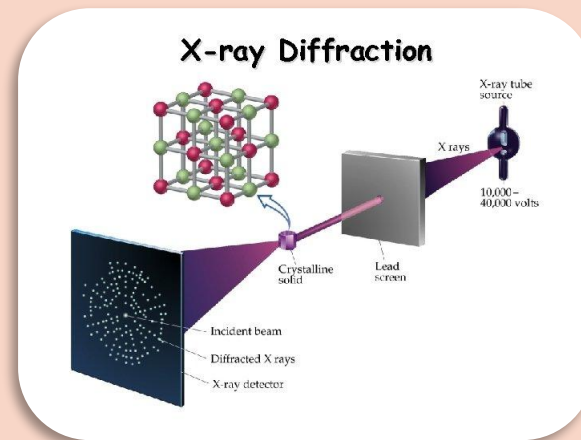


Лишь 1828 год голландцу Конраду ван Хоутену удалось в чистом виде получить какао-масло, благодаря которому королевское лакомство приобрело привычную для нас твердую форму.

Переломным моментом в истории благородной сладости стал 1875 год, когда швейцарец Даниэль Петер создал молочный шоколад.

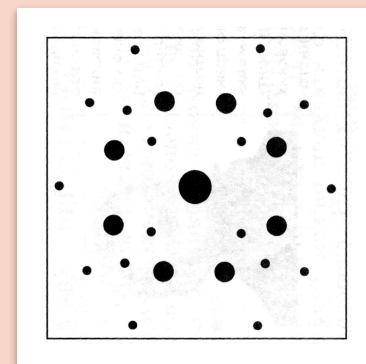
# Рентгеновская дифракция

Рентгеновская дифракция (XRD) основана на двойной волновой/частичной природе рентгеновского излучения. Основным применением метода является идентификация и характеристика соединений на основе их дифракционной картины.



Способ основан на процессе дифракции рентгеновских лучей: падающий пучок рентгеновских лучей после взаимодействия с мишенью, рассеивается от атомов внутри материала мишени.

Результатом исследования материала является зависимость интенсивности рассеянного излучения от угла рассеяния.



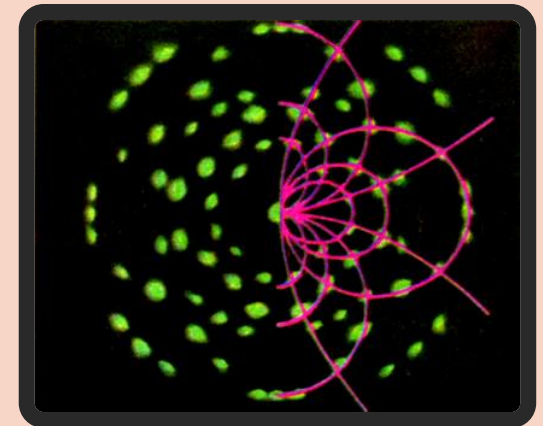
# Использование рентгеновской дифракции

В медицине они применяются для постановки диагноза заболевания, а также для лечения раковых заболеваний. С помощью рентгеновских лучей можно получать фотографии внутренних органов человека.

По дифракционной картине удастся установить порядок расположения атомов в пространстве — структуру кристаллов.



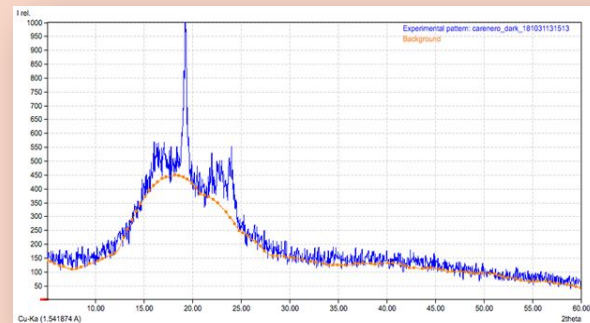
Но с помощью рентгеноструктурного анализа можно расшифровать также строение сложнейших органических соединений, в том числе белков. В частности, была определена структура молекулы гемоглобина, содержащей десятки тысяч атомов.



# Экспериментальная часть

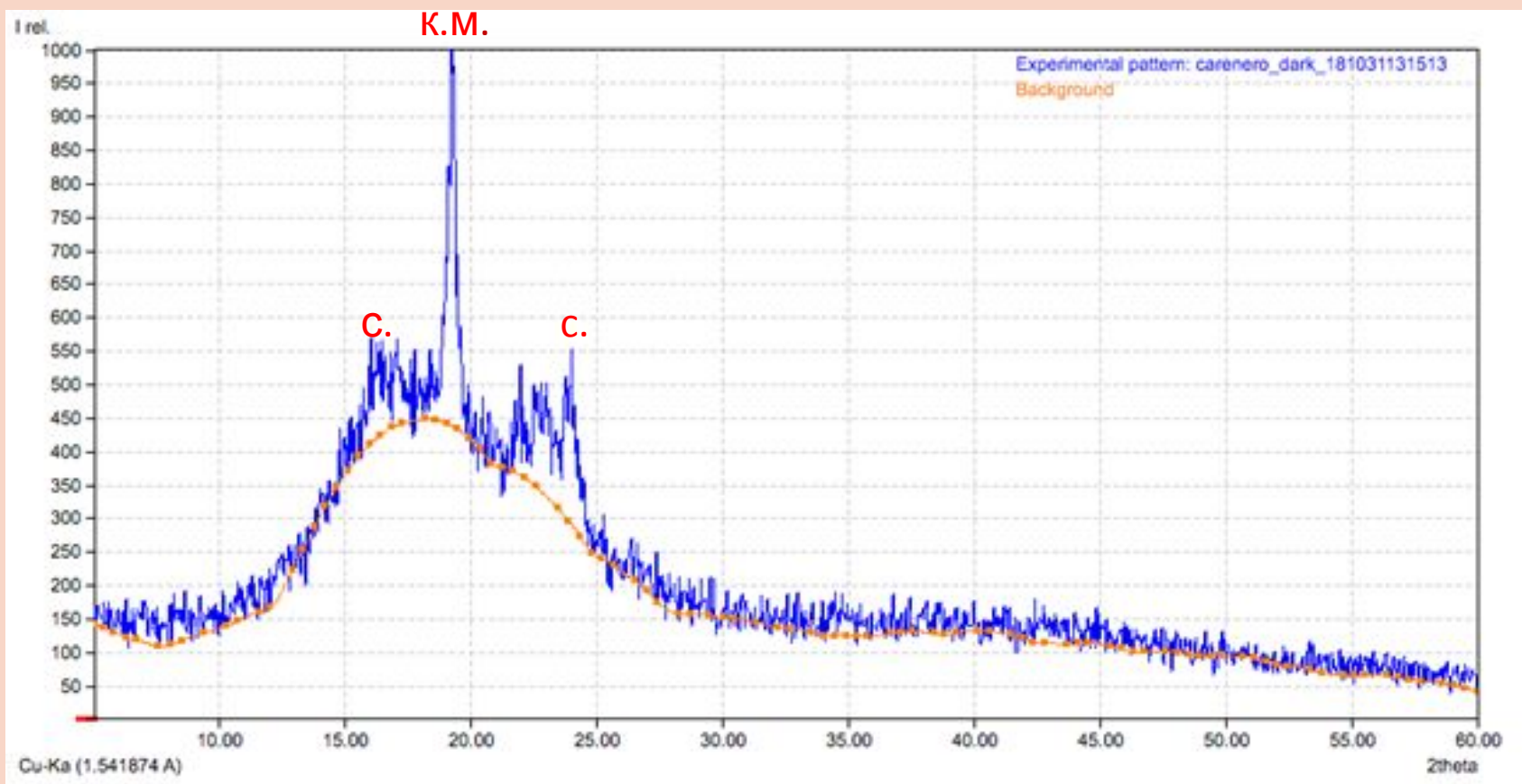
## Ход работы:

1. Измельчаем кусочек от шоколада при помощи скальпеля
2. Накладываем получившуюся стружку в кювету, придавливаем стеклом и убираем лишнее
3. Кладем кювету с шоколадом в дифрактометр
4. Снимаем и обрабатываем результаты



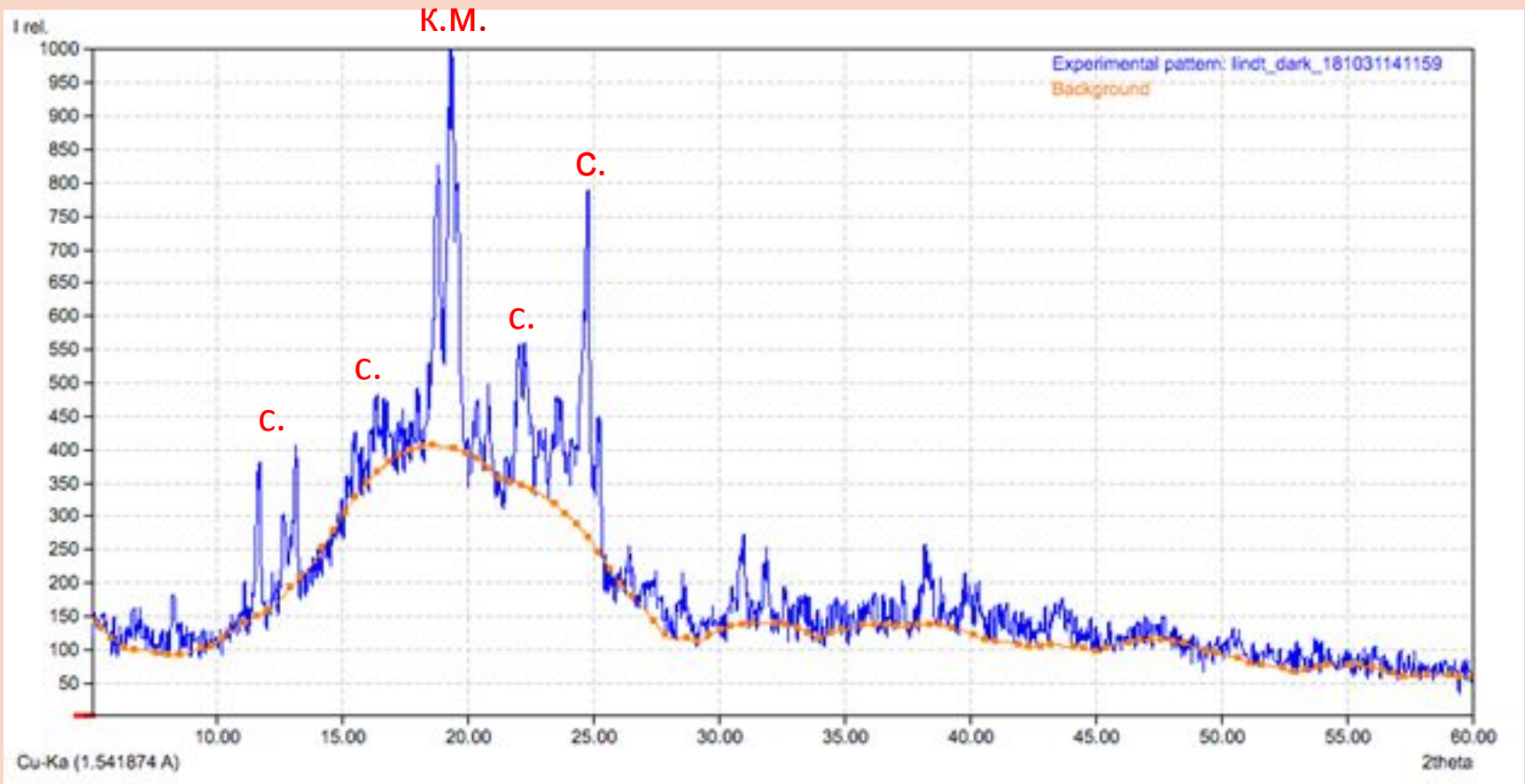
# Результаты анализа:

- «Carenero» dark chocolate

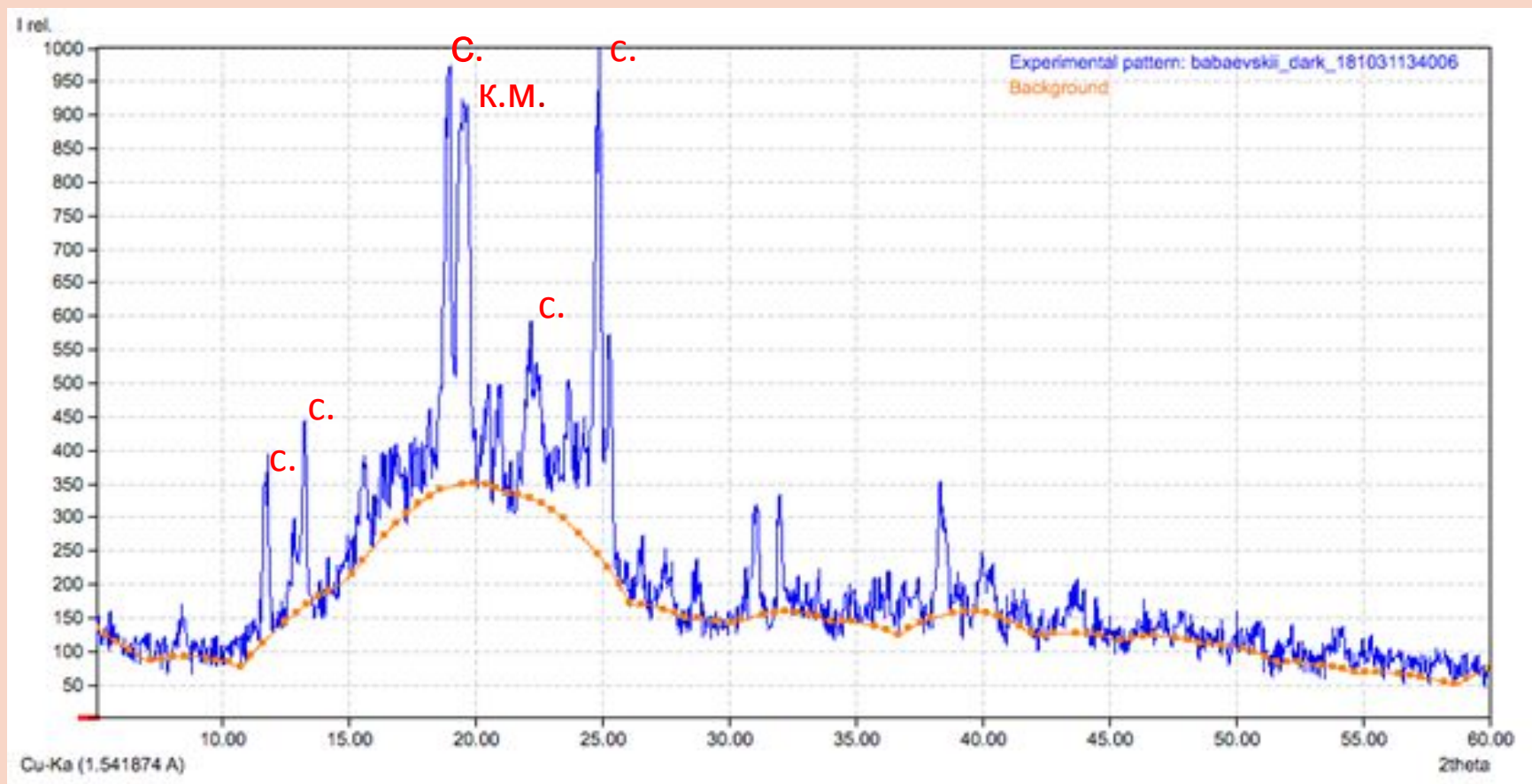




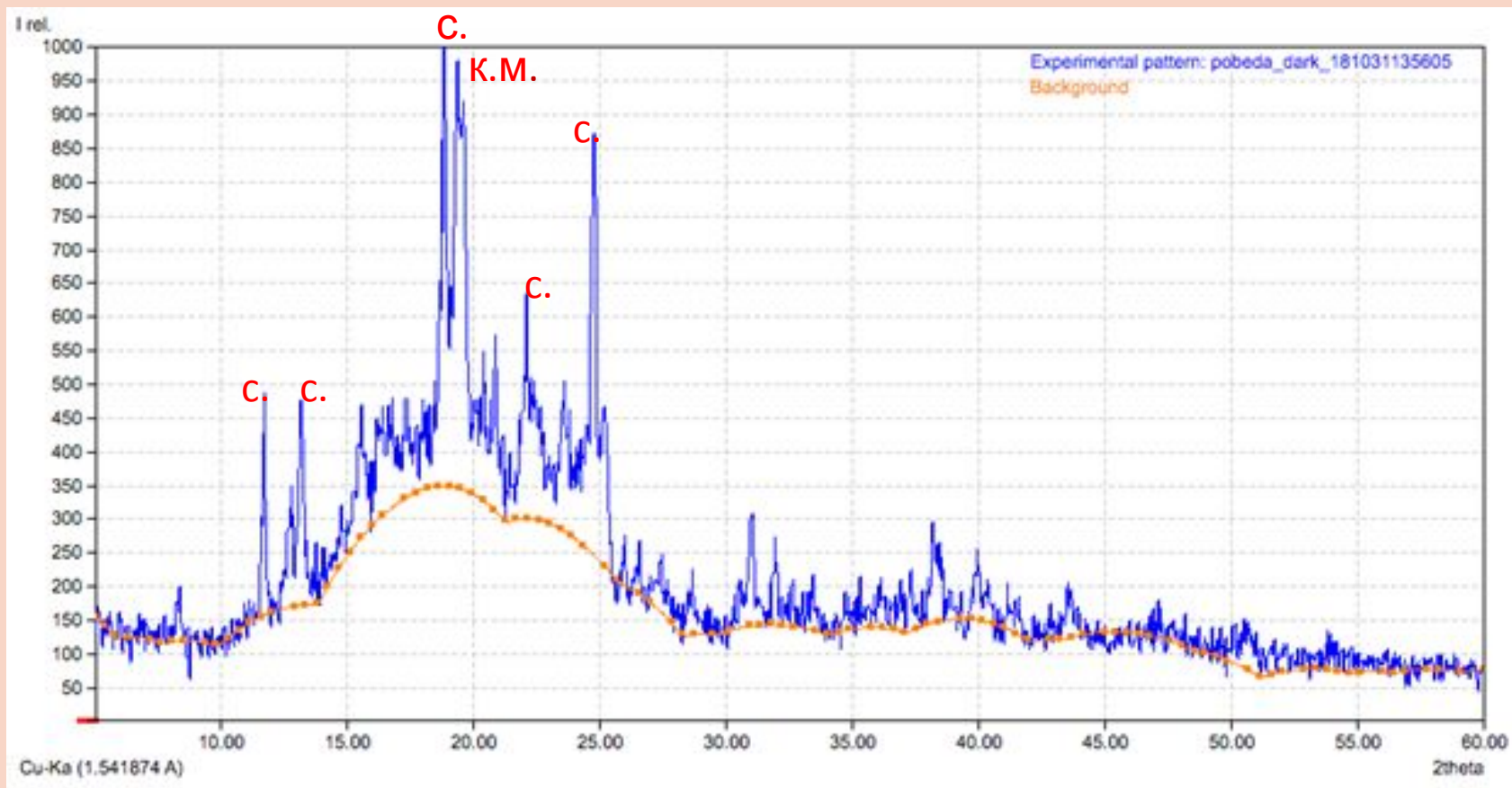
- «Lindt» 70% cacao



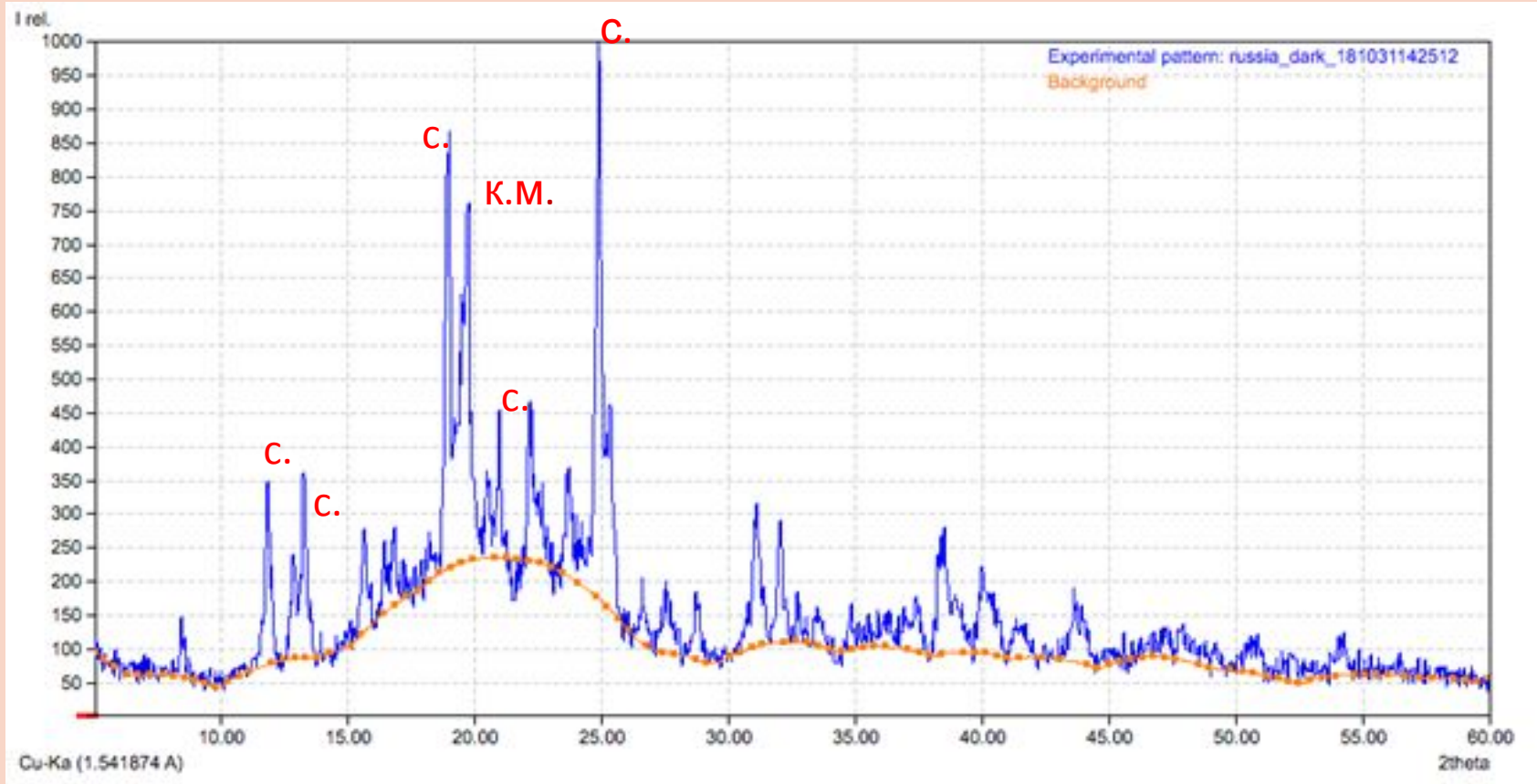
# ■ «Бабаевский» черный шоколад



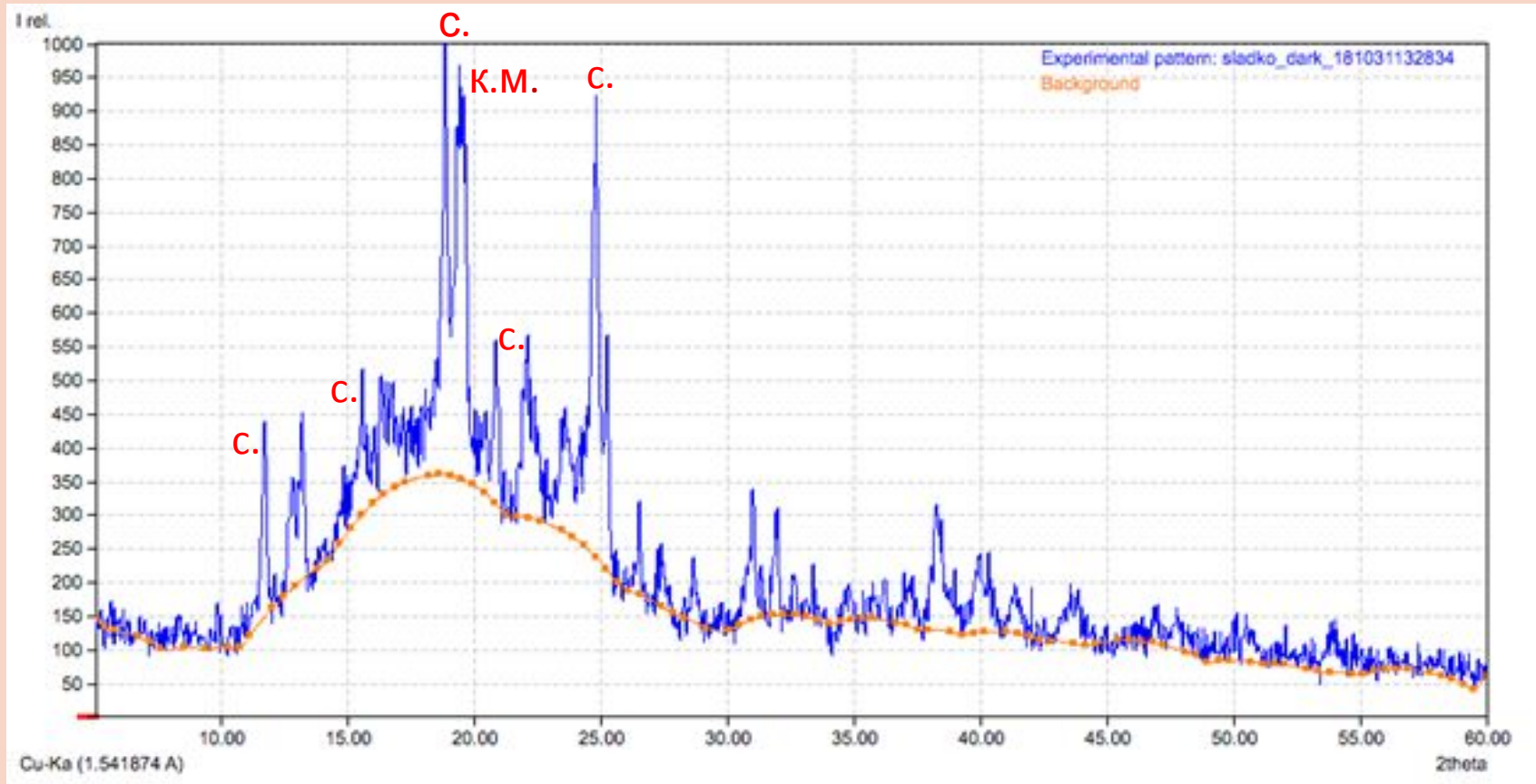
- «Победа» черный шоколад



# ■ «Россия щедрая душа»



- «Сладко» горький шоколад



# Сравнение шоколада

Название марки шоколада	Ценовая категория товара	Содержание какао-масла по отношению к сахару
Carenero	-	1
Линдт	200 руб.	0,7
Победа	130 руб.	0,49
Бабаевский	60 руб.	0,48
Сладко	50 руб.	0,48
Россия щедрая душа	80 руб.	0,43

## Вывод:

Из выше приведенной таблице следует, что лишь две пробы шоколада имеют право называться горьким, а остальные нет, т. к. процент содержания сахара там выше, чем какао-масла.