

**Интегрированный урок
география – химия 9 класс**

**Горно-химическая
промышленность**

***О, сколько нам открытий
чудных,
Готовит просвещения дух!
И опыт, сын ошибок
трудных,
И гений, парадоксов друг!***

А.С. Пушкин.

«В ночь под новый, 1930 год в маленьком домике у склона горы Кукисвумчорр С.М. Киров провел совещание с геологами и руководителями Хибиногорска. Он поставил задачу – в кратчайшие сроки создать горно-химический комбинат, построить в тундре город... Он торопил, убеждал, требовал: «Апатит нужен как можно скорее стране, колхозам!»».

«История родного края» А.А.Киселев.

1. Металлические полезные ископаемые

Благородные металлы



Золото



Платина

Цветные металлы



Пентландит
(Fe,Ni)₉S₈



Пирротин Fe₈S₉



Халькопирит
CuFeS₂

Редкие металлы



Перовскит
 CaTiO_3



Эвдиалит
 $\text{Na}_4\text{Ca}_2\text{Zr}(\text{Si}_3\text{O}_9)$



Сфен **$\text{CaTiO}(\text{SiO}_4)$**

Черные металлы



Магнетит
 Fe_3O_4



Пирит
 FeS_2

2. Нерудные полезные ископаемые

Горно-химическое сырье



Апатит
 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{OH})$



Нефелин
 $\text{KNa}_3(\text{AlSiO}_4)_4$

Индустриальное сырье



Мусковит
 $\text{KAl}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$



Флогопит
 $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{F},\text{OH})_2$

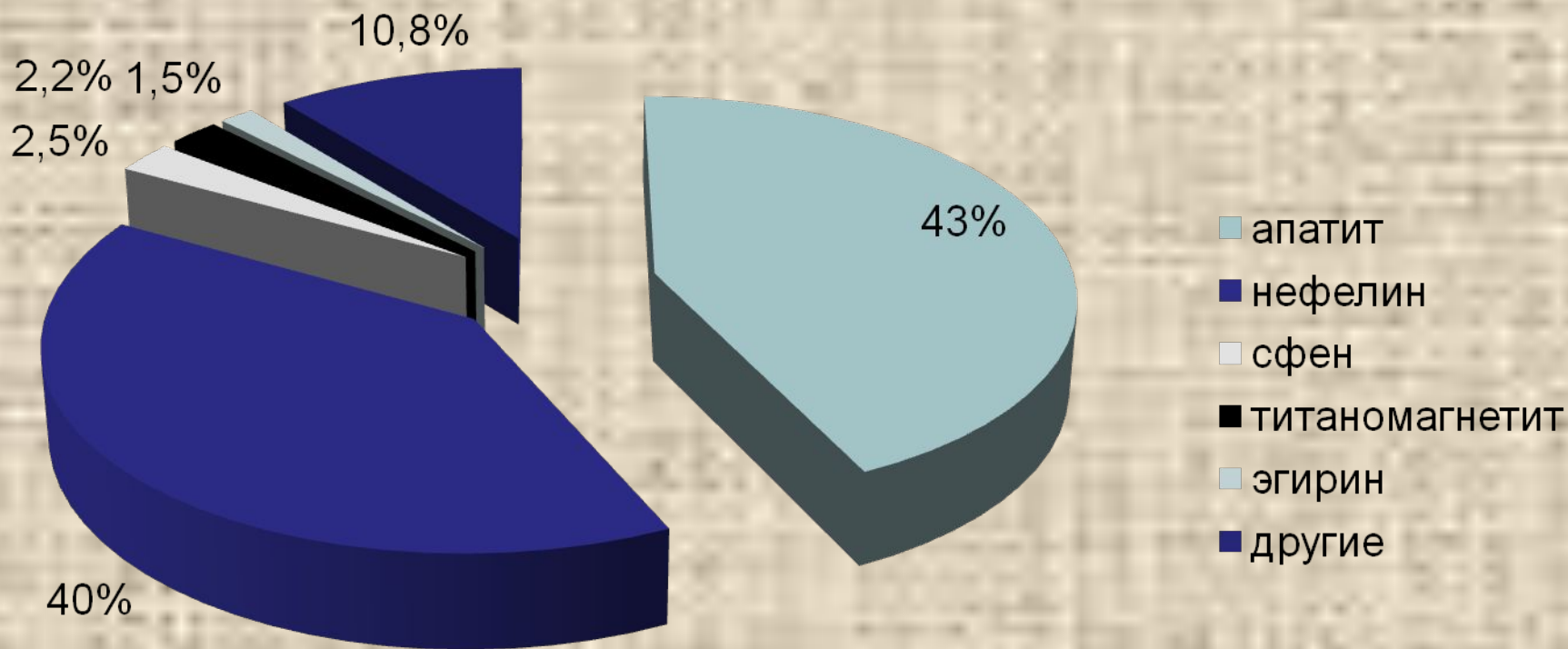
Апатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{OH})$





**ФЕРСМАН
АЛЕКСАНДР
ЕВГЕНЬЕВИЧ
30 августа 1921год**

СОСТАВ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВОЙ РУДЫ

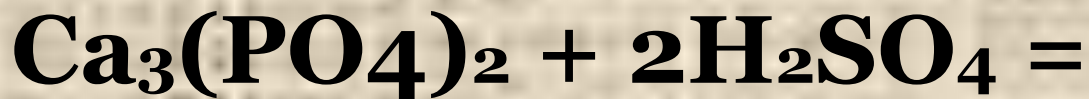


**«Эта северная тяжёлая,
бесполезная,
бесплодная пустыня
оказалась
в действительности
одним из богатейших
мест на земле.»**

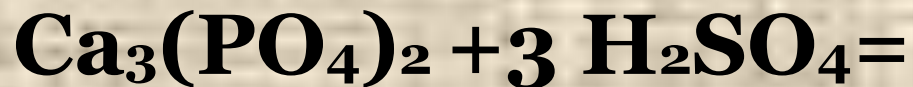
С.М. Киров.

Производство фосфорных удобрений

1. Простой суперфосфат (дигидрофосфат кальция + сульфат кальция) получают обработкой природных фосфоритов или апатитов серной кислотой:



2. При производстве двойного суперфосфата (дигидрофосфат кальция) сначала выделяют из апатита фосфорную кислоту:



Затем фосфорной кислотой обрабатывают новую порцию фосфорита или апатита:



**3. Для получения преципитата
(гидрофосфат кальция)
фосфорную кислоту нейтрализуют
гидроксидом кальция:**



Этапы получения фосфорных удобрений:

1. Открытие месторождения →

1921 год

2. Разработка месторождения (руда) →

апатит-нефелиновая руда

3. Экономическое обоснование (выбор сырья для производства удобрений) →

апатит

4. Получение концентрата →

апатитовый концентрат

5. Производство удобрений →

фосфорсодержащие удобрения

6. Применение →

сельское хозяйство