



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»
Кафедра кристаллографии и кристаллохимии

Курсовая работа
на тему «Красота и симметрия многослойных плотнейших
упаковок»

Выполнила студентка
1-ого курса 112-ой группы
геологического факультета
Котелевская Екатерина Юрьевна
Научные руководители:
Еремин Николай Николаевич,
Еремина Татьяна Александровна

Москва, 2022 г.

Содержание

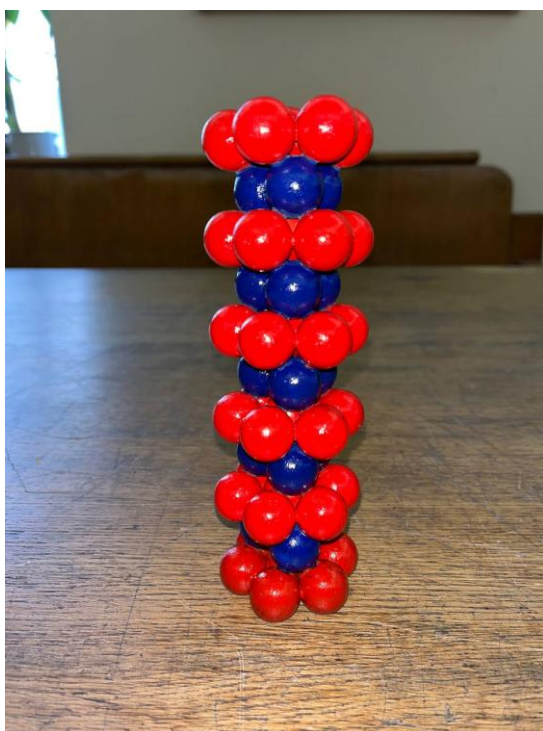
1. Общие сведения о плотнейших упаковках.....	3
● История развития учения.....	3
● Применение в кристаллографии.....	4
2. Расширение использования теории плотнейших упаковок.....	7
● Политипизм.....	7
● Карбид кремния.....	7
3. Многослойные плотнейшие упаковки.....	8
● Наиболее распространенные символики.....	8
● Способ представления структур на основе ПУ Рамсдела по Жданову в виде плоскости.....	12
● Определение симметрии плотнейших упаковок.....	13
4. Практическая часть.....	16
5. Список использованной литературы.....	21

Практическая часть

Для наглядности было принято решение создать модели, изображающие некоторые плотнейшие упаковки. В набор структур входят: ...AB..., ...ABC..., ...ABAC..., ...ABCAB..., ...ABCACB..., ...ABABAC..., ...ABABABCB..., ...ABCACACB..., ...ABCBCACAB..., ...ABCACABAC..., ...ABCBCBCAC...

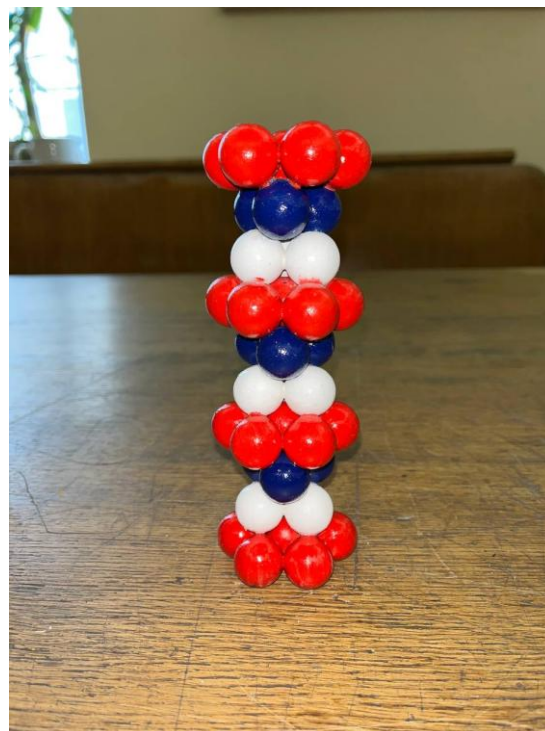
Модельки состоят из деревянных шариков, склеенных при помощи специального клея, окрашенных акриловыми красками в цвета Российского триколора и покрытых лаком. Работа по созданию данных моделей заняла примерно шесть месяцев.

...AB...



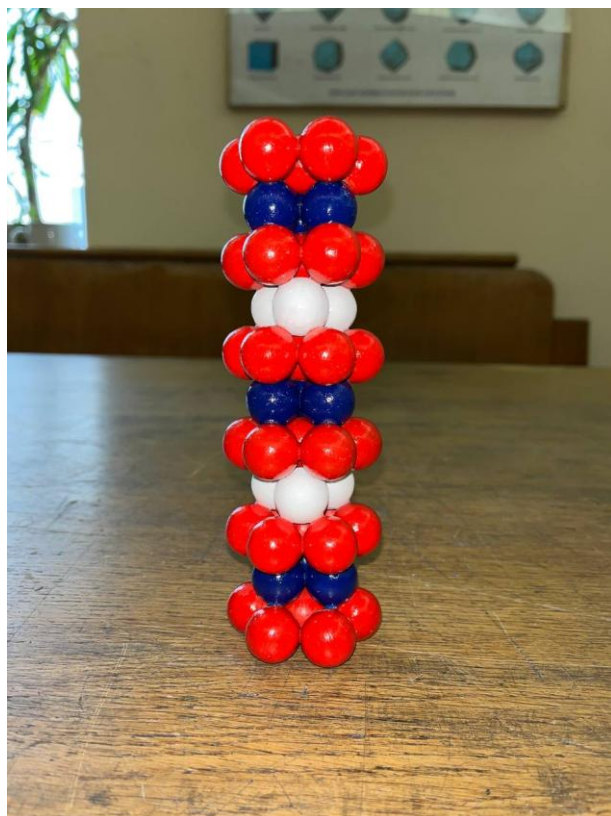
Слойность: 2(ГПУ)
Обозначение Полинга-Белова: a_2
Символ Жданова: 11
Пространственная группа: $R\bar{6}_3/mmc$
Примеры: Mg, Zn и другие
Количество шариков: 57

...ABC...



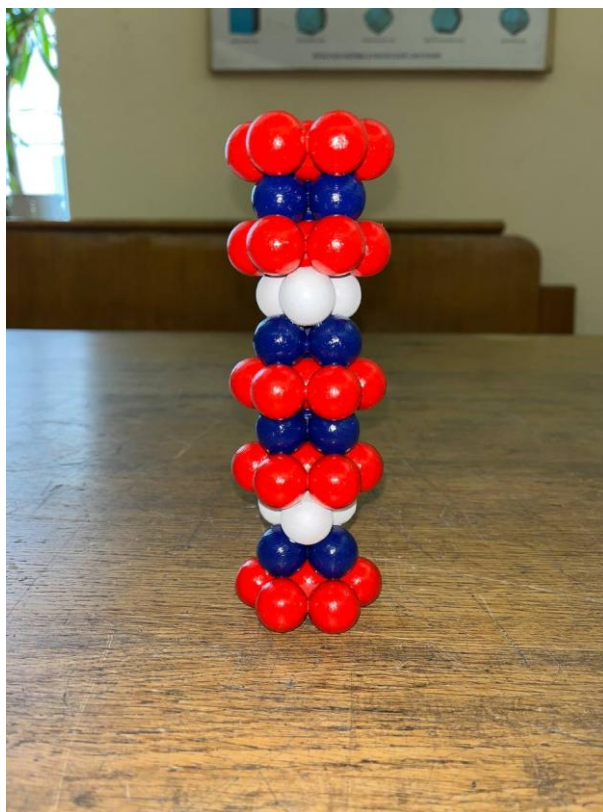
Слойность: 3(КПУ)
Обозначение Полинга-Белова: κ_3
Символ Жданова: ∞
Пространственная группа: $Fm\bar{3}m$
Количество шариков: 46
Примеры: Cu, γ -Fe, Pb

...ABAC...



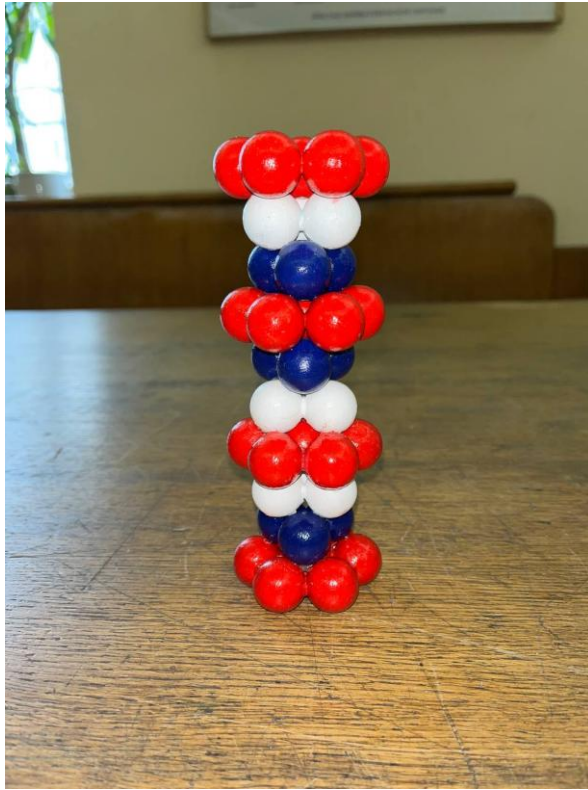
Слойность: 4(Топазовая)
Обозначение Полинга-Белова: $(кг)_2$
Символ Жданова: 22
Пространственная группа: $R\bar{6}_3/mmc$
Примеры: La, Pr, $HgBr_2$, Ti_2S_3 ,
 $Cd(OH)Cl$, топаз $Al_2SiO_4(OH,F)_2$
Количество шариков: 57

...ABCAB...



Слойность: 5
Обозначение Полинга-Белова: $ггккк$
Символ Жданова: 41
Пространственная группа: $P\bar{3}m$
Примеры: $Ba_5Ta_4O_{15}$,
фрагментарные пакеты в La_2O_3
Количество шариков: 53

...ABCACB...



Слойность: 6(Рамзаитовая)

Обозначение Полинга-Белова: $(gkk)_2$

Символ Жданова: 33

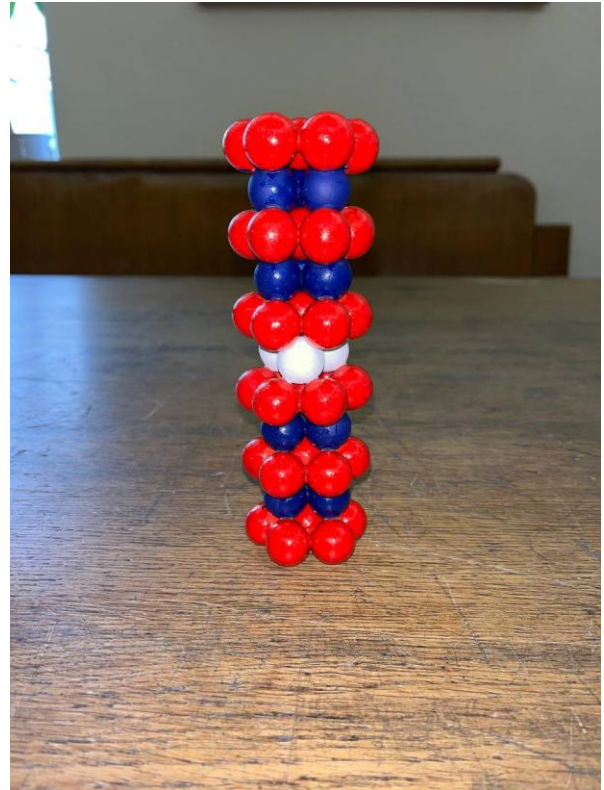
Пространственная группа: $R\bar{6}_3/mmc$

Примеры: лоренценит, SiC-6H,

BaTiO₃, VCO₃, CsMn

Количество шариков: 46

...ABABAC...



Слойность: 6

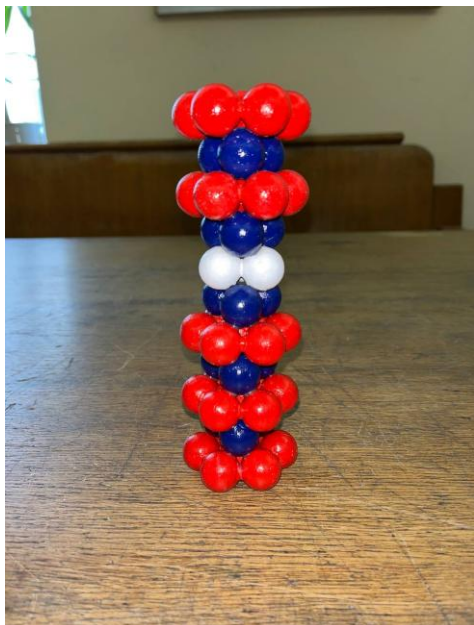
Обозначение Полинга-Белова: $kggkg$

Символ Жданова: 2112

Пространственная группа: $P\bar{6}m2$

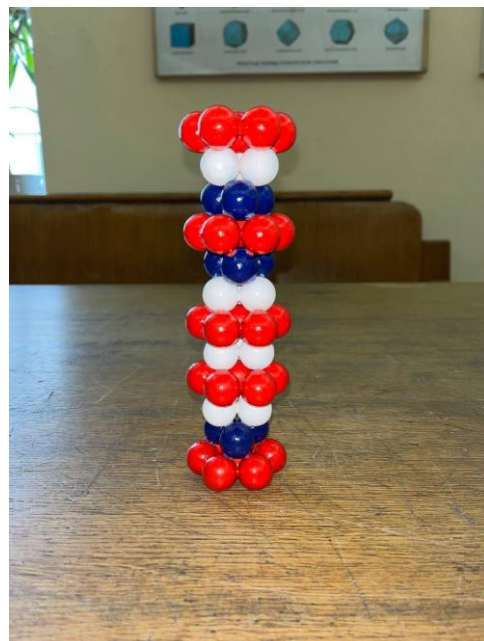
Количество шариков: 57

...ABABABCB...



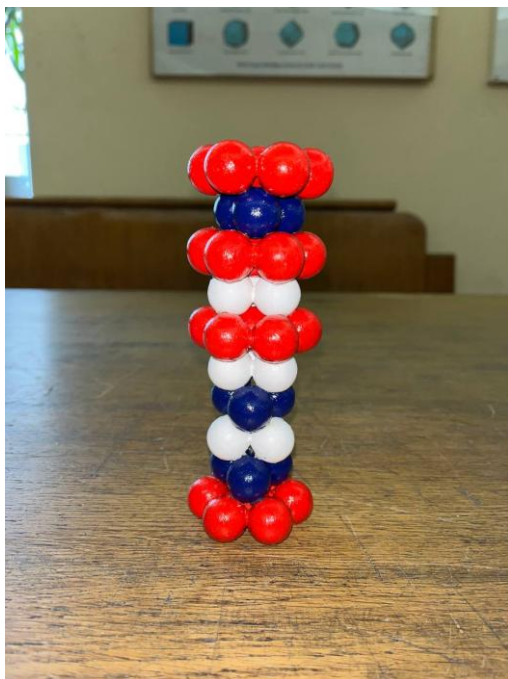
Слойность: 8
Обозначение Полинга-Белова: *гкгггггк*
Символ Жданова: 211112
Пространственная группа: $P\bar{6}m2$
Количество шариков: 53

...ABCACACB...



Слойность: 8
Обозначение Полинга-Белова: *гккгггкк*
Символ Жданова: 3113
Пространственная группа: $P\bar{6}m2$
Количество шариков: 56

...ABCBCACAB...



Слойность: 9

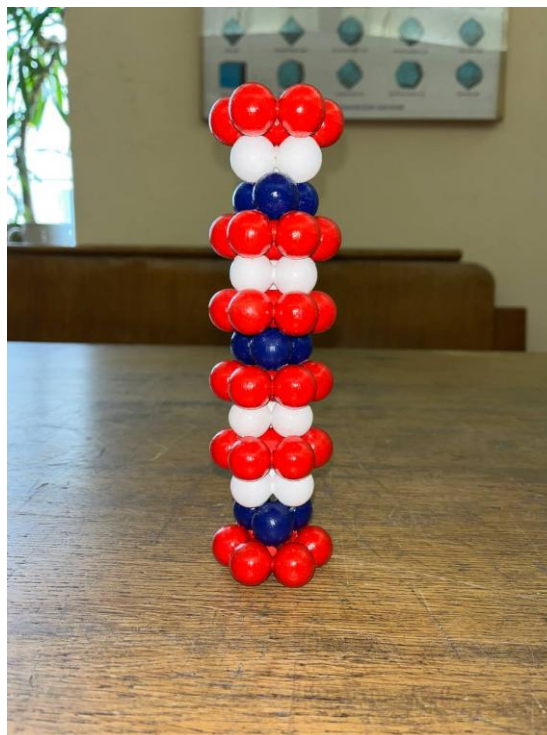
Обозначение Полинга-Белова: $(gk_2)_3$

Символ Жданова: $(21)_3$

Пространственная группа: $R\bar{3}m$

Количество шариков: 46

...ABCACABAC...



Слойность: 9

Обозначение Полинга-Белова:

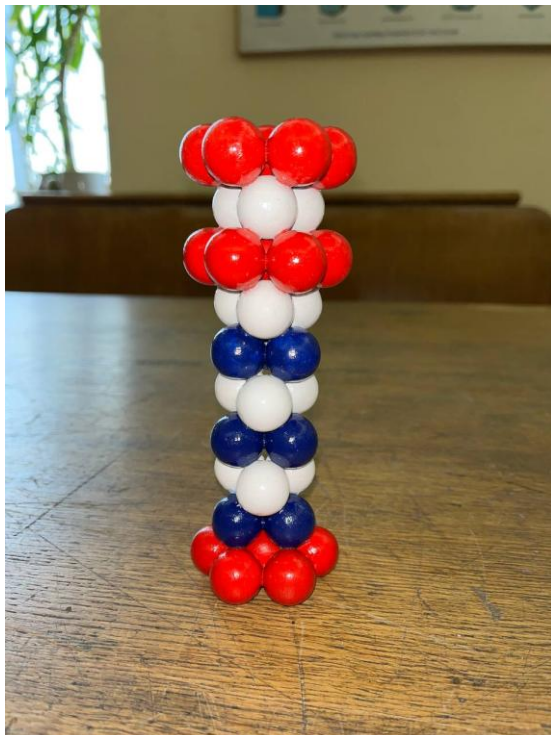
$kkk_2gk_2k_2$

Символ Жданова: 4122

Пространственная группа: $R\bar{3}m$

Количество шариков: 63

...ABCBCBCAC...



Слойность: 9

Обозначение Полинга-Белова:

ккггггкгг

Символ Жданова: 311121

Пространственная группа: *P3m*

Количество шариков: 42