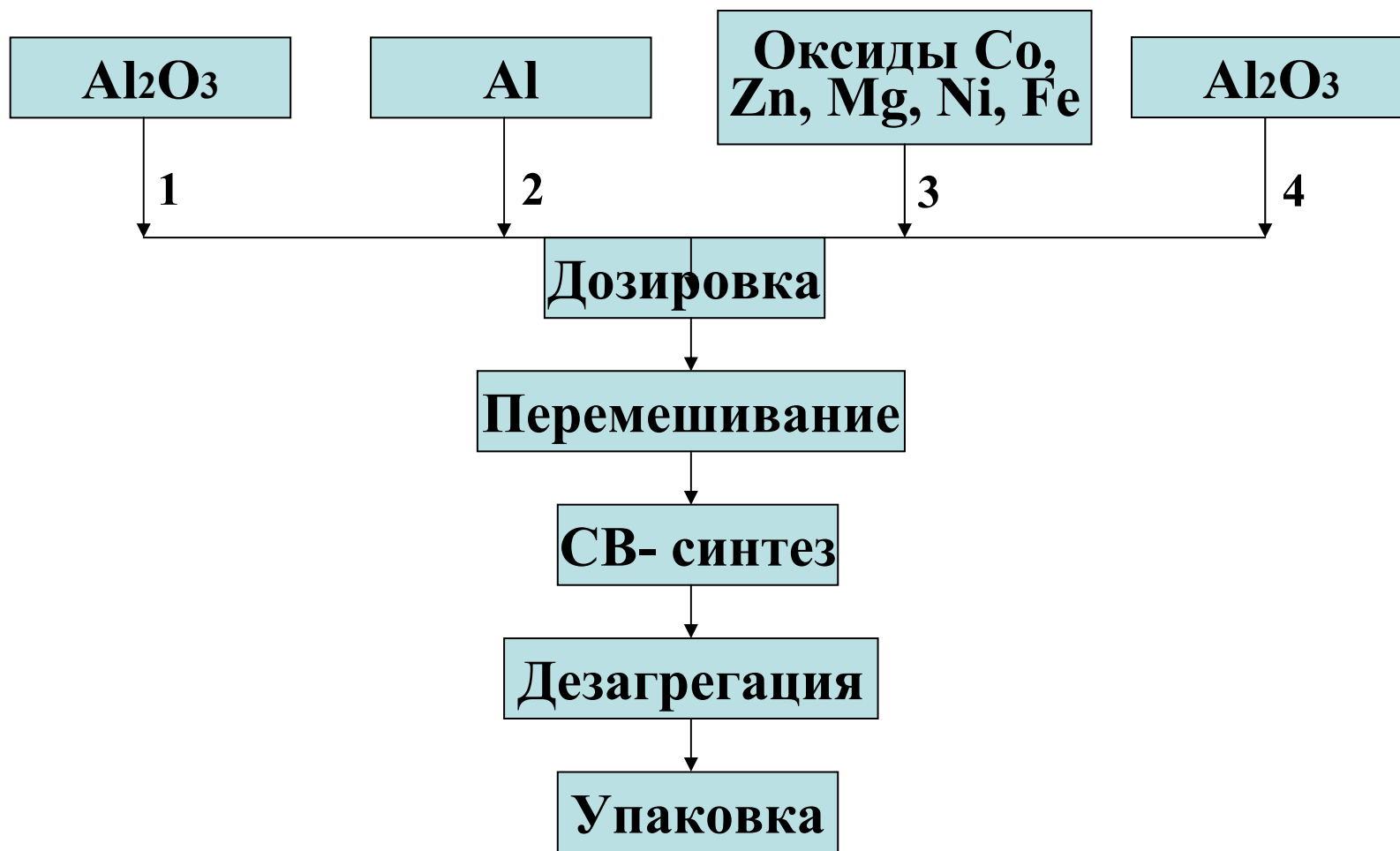


***ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ
КЕРАМИЧЕСКИХ
ПОРОШКОВ, ОКСИДНЫХ И
БЕСКИСЛОРОДНЫХ СИСТЕМ
МЕТОДОМ СВЧ***

Требования к керамическим порошкам для изготовления изделий

- Заданный фазовый состав
- Химическая однородность
- Однородность фазового состава
- Требуемая дисперсность для получения формовочных масс

Технологическая схема СВ-синтеза пигментов шпинельного типа



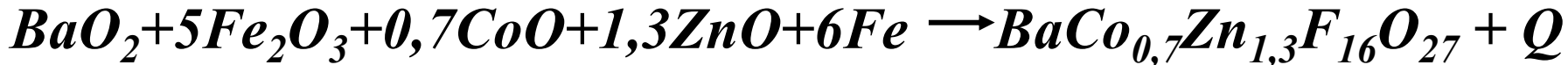
Получение пигментов методом СВС

Пигмент	Цвет пигмента, синтезированного СВС	Цвет надглазурных красок, $t_{обж} = 980^{\circ}\text{C}$	Цвет подглазурных красок, $t_{обж} = 1030^{\circ}\text{C}$
УКЦ-2	ультрамарин	ультрамарин	ультрамарин
УКЦ-3	ультрамарин	ультрамарин	ультрамарин
УКЦМ-1	ультрамарин	ультрамарин	ультрамарин
УКЦХ-3	зеленовато-синий	темно-бирюзовый	темно-бирюзовый
КЖЦМ	синий	серовато-синий	синий
ЗЦНХ-3	травянисто-зелёный	травянисто-зелёный	травянисто-зелёный
КЖМ	черный	серо-синий	серо-синий
КЖ	черный	серо-синий	черный
КЖЦХ	коричневый	черный	зеленовато-черный
КЖХ	коричневый	черный	черный

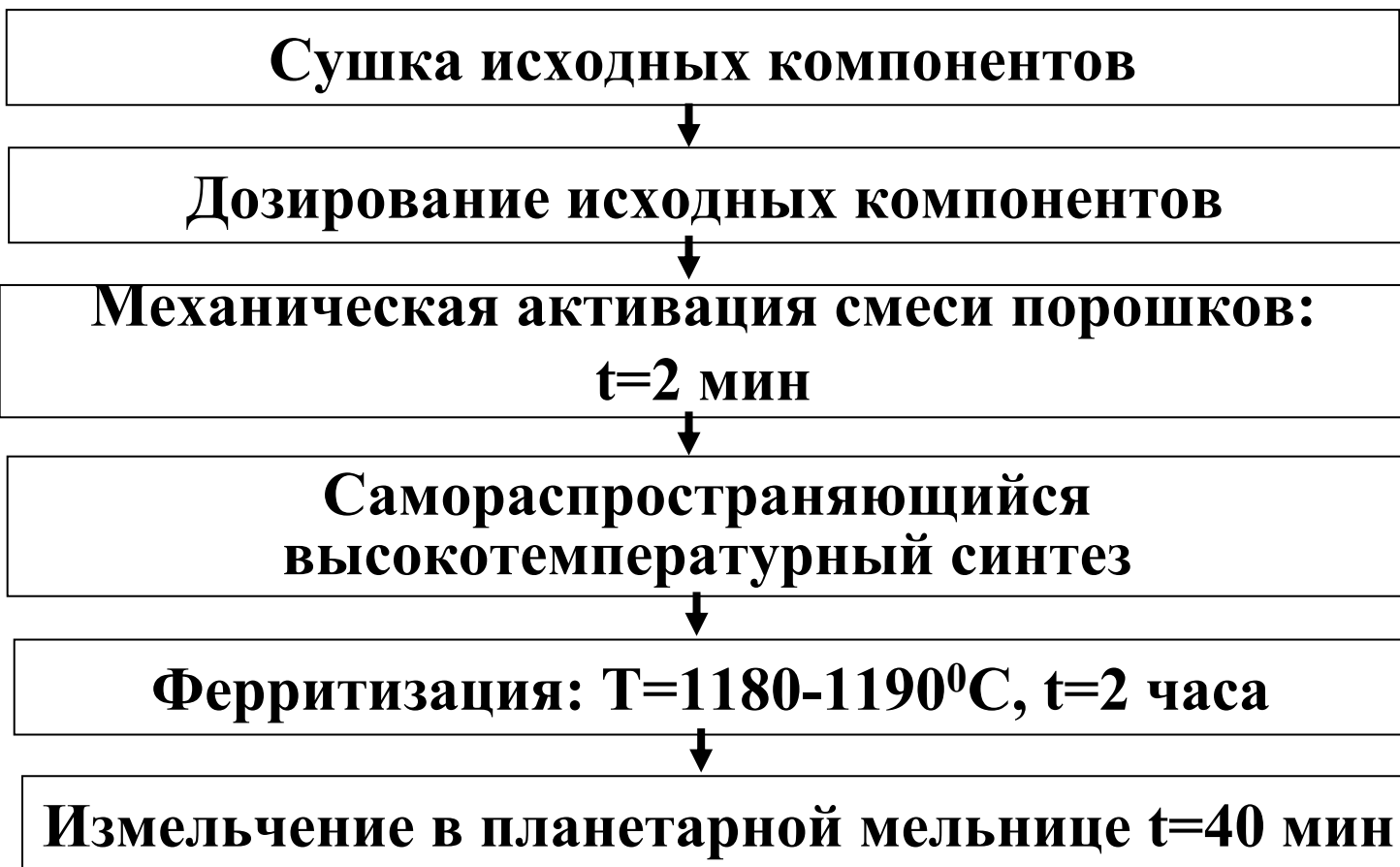
К- алюмо-кобальтовая шпинель,
М- добавка оксида магния,
Ж- добавка оксида железа.

Ц- добавка оксида цинка,
Х- добавка оксида хрома,

Получение ферромагнитных фаз



Технологическая схема получения порошков оксидных гексагональных ферримагнетиков методом СВС



Процесс горения порошка циркония в воздухе ($m=2$ г)



$\tau=2$ с



$\tau=8$ с

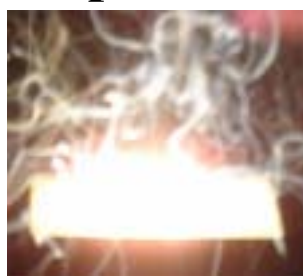


$\tau=30$ с

Стадийный процесс горения конического образца ($m = 10$ г) грубодисперсного порошка титана в воздухе



а) воспламенение



б) горение



в) остывание



г) конечный продукт

Покадровая фоторегистрация процесса горения свободно насыпанного (пористость ~ 96 %) НП Al в воздухе: а – зажигание, б – первая стадия горения, в – вторая стадия горения



1 см

а)

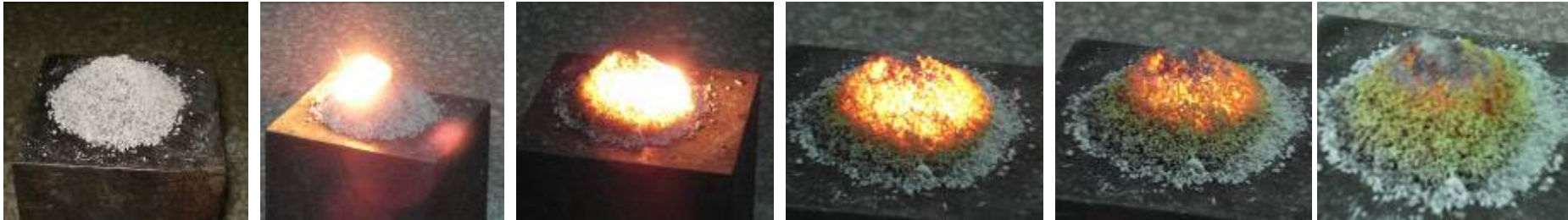


б)



в)

Процесс горения смеси «Ti-TiO₂» в воздухе



Исходная смесь Воспламенение

Горение

Остывание

Продукт горения

* Диаметр основания образца = 40 мм, m = 10 г

Процесс горения смеси «Ti-Al» в воздухе



Исходная смесь Воспламенение

Горение

Остывание

Продукт горения

* Диаметр основания образца = 80 мм, m = 10 г

ОБОБЩЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ МЕТОДОМ СВС

Оксидные системы

Исходная смесь для получения керамических порошков (авторы)	СВС-процесс	Способы снижения температуры и скорости процесса, обеспеченная полнота синтеза	ПРОДУКТ	Получение конечного керамического порошка
Al + Me ₂ O ₃ (Радишевская Н.И., Чапская А.Ю.)	Синтез алюмомагнезиальной шпинели металлотермический	Разбавление Al ₂ O ₃	Окрашенные алюмошпинели и (керамические пигменты)	Механическое диспергирование до 10 мкм
Fe + Fe ₂ O ₃ + BaO ₂ +MeO (Итин В.И., Минин Р.В.)	Синтез ферритов металлотермический	Мехактивация компонентов смеси, разбавление продуктами синтеза до 40%	Ферромагнитные фазы	Ферритизация (1180-1190°C)

ОБОБЩЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ МЕТОДОМ СВС

Нитридные и оксинитридные системы

Исходная смесь для получения керамических порошков (авторы)	СВС-процесс	Способы снижения температуры и скорости процесса, обеспеченная полнота синтеза	ПРОДУКТ	Получение конечного керамического порошка
Ферросплавный кремний Si+Fe (Чухломина Л.Н.)	Горение в азоте (азотирование)	Разбавление продуктами синтеза Si_3N_4	Композиция нитрида кремния с железом	Измельчение или измельчение с компонентам и обогащения
Ферросплав кремния + силикаты и титанаты(циркон, ильменит) (Чухломина Л.Н., Витушкина О.Т)	Горение в азоте, разложение природных минералов	Осуществление совместных экзотермических реакций.	Композиция нитрида кремния Si_3N_4 оксида кремния,	Измельчение или измельчение с компонентам и обогащения

ОБОБЩЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ МЕТОДОМ СВС

Оксинитридные системы

Исходная смесь для получения керамических порошков (авторы)	СВС-процесс	Способы снижения температуры и скорости процесса, обеспеченная полнота синтеза	ПРОДУКТ	Получение конечного керамического порошка
Металлы Al, Zr, Ti (Громов А.А., Дитц А.А., Строкова Ю.И., Хабас Т.А.)	Горение на воздухе	Регулирование толщины слоя величины навески исходной смеси	Нитриды металлов, оксиды	Измельчение и обжиг или горячее прессование в среде азота
Металлы Al, Zr в смеси с оксидами и силикатами (Хабас Т.А., Неввонен О.В.)	Горение металлов, окисление, синтез новых фаз	Осуществление совместных экзотермических и эндотермических реакций.	композиция нитридов, оксинитридов и оксидов	Измельчение и обжиг или горячее прессование в среде азота

На практике реализованы следующие способы:

- **Замена термоактивного компонента на инертный, участвующий в реакции синтеза фаз (Al на Al_2O_3 , Fe на Fe_2O_3);**
- **Использование не чистых металлов, а их сплавов, в частности ферросплавов;**
- **Разбавление исходных смесей продуктами синтеза;**
- **Осуществление совмещение реакций с введением дополнительных компонентов.**