

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ И ОСОБО ЧИСТЫХ
ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ И ПРЕПАРАТОВ

Выпуск 16



МОСКВА—1967

Литий едкий (моногидрат), ч. или ч.д.а., ЦМТУ 2062—48.
 Натрий углекислый, безводный, ч.д.а., ГОСТ 83—41.
 Калий углекислый, ч. или ч.д.а., ГОСТ 4221—57.
 Рубидий углекислый, ч., МРТУ 6-09-227—63.
 Цезий углекислый, ч. или ч.д.а., МРТУ 6-09-1721—64.
 Титан двуокись, ч. или ч.д.а., ТУ МХП 3052—55.

Условия получения

Аппаратура для проведения процесса спекания в вакууме описана в методике получения манганитов щелочных металлов (стр. 24).

Литий метатитанат. Тщательно перемешивают 83 г едкого лития (с содержанием 53% LiOH) с 73 г двуокиси титана. Смесь загружают в корундовый или фарфоровый тигель, который помещают в вакуумную печь и выдерживают в течение 1 часа при 650° и атмосферном давлении, затем понижают давление до 0,5—1 мм рт. ст. и выдерживают при той же температуре в течение 2 часов. Полученный белый спек измельчают.

Выход лития метатитаната равен 100 г, что составляет 98% от теоретического; соотношение $Li_2O:TiO_2=1\pm 0,02$.

По внешнему виду продукт представляет собой белый порошок; его плотность 3,415 г/см³, показатель преломления 2,087; т. пл. 1320°; диэлектрическая постоянная 18,2; кристаллы кубической структуры с параметром ячейки $a=8,28 \text{ \AA}$.

Натрий метатитанат. Тщательно перемешивают 78,2 г карбоната натрия с 58,9 г двуокиси титана. Шихту загружают в корундовый тигель и помещают в вакуумную печь. Температуру печи постепенно, в течение 1 часа, повышают до 850°, одновременно понижая давление до 1 мм. В этих условиях выдерживают смесь в течение 3 часов. Спек измельчают до получения белого порошка.

Выход метатитаната натрия равен 100 г, что соответствует 98% от теоретического; соотношение $Na_2O:TiO_2=1,00\pm 0,02$.

Физические свойства продукта: плотность 3,20 г/см³; т. пл. 1025°; показатель преломления 1,804; диэлектрическая постоянная 12,2; кубические кристаллы ($a=7,60 \text{ \AA}$).

Калий метатитанат. Тщательно смешивают 82 г карбоната калия с 47,5 г двуокиси титана. Шихту загружают в корундовый тигель и помещают в вакуумную печь. Температуру печи постепенно, в течение 1 часа, повышают до 800°, одновременно понижая давление до 1 мм. В этих условиях выдерживают смесь в течение 2 часов. Спек измельчают до получения белого порошка.

УДК 546.824'311.07

МЕТАТИТАНАТЫ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

С. А. КУТОЛИН, А. И. ВУЛИХ

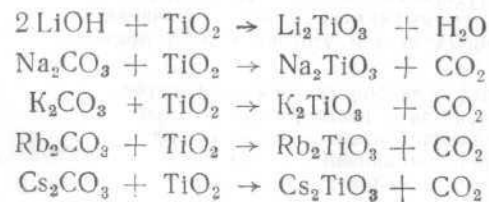
Li ₂ TiO ₃	Литий титанат (мета)	М.в. 109,77
Na ₂ TiO ₃	Натрий титанат (мета)	М.в. 141,88
K ₂ TiO ₃	Калий титанат (мета)	М.в. 174,10
Rb ₂ TiO ₃	Рубидий титанат (мета)	М.в. 266,84
Cs ₂ TiO ₃	Цезий титанат (мета)	М.в. 361,70

Титанаты щелочных металлов (титановокислые соли) находят применение в керамической и стекольной промышленности, электро- и радиотехнике [1—3].

Соединения этой группы представляют собой белые кристаллические вещества с высокими показателями преломления [4]. В литературе описаны методы синтеза метатитанатов щелочных металлов гидрохимическим путем из гидроокисей металлов и метатитановой кислоты или путем сплавления (при 1000° и выше) карбонатов или гидроокисей с двуокисью титана [5—9].

Нами разработан метод синтеза титанатов щелочных металлов путем спекания при относительно низких температурах, что оказывается возможным при применении вакуума [10, 11].

СХЕМА СИНТЕЗА МЕТАТИТАНАТОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



Выход метатитаната калия равен 100 г, что составляет 98% от теоретического; соотношение $K_2O:TiO_2=1,00\pm 0,02$.

Физические свойства продукта: плотность 3,58 г/см³; т. пл. 820°; показатель преломления 1,910; диэлектрическая постоянная 16,5; тетрагональные кристаллы с параметрами ячейки: $a=5,47 \text{ \AA}$, $c=16,6 \text{ \AA}$.

Рубидий метатитанат. Перемешивают 90 г карбоната рубидия с 31,4 г двуокиси титана. Приготовленную смесь в корундовом или фарфоровом тигле помещают в вакуумную печь. Температуру постепенно, в течение 1 часа, поднимают до 600°, одновременно понижая давление до 1 мм. В этих условиях дают выдержку в течение 2—2,5 часа; спек измельчают до получения белого порошка.

Выход рубидия метатитаната равен 100 г, что составляет 97% от теоретического; соотношение $Rb_2O:TiO_2=1,00\pm 0,02$.

Физические свойства продукта: плотность 3,01 г/см³; т. пл. 755°; показатель преломления 1,818; диэлектрическая постоянная 13,5; тетрагональные кристаллы ($a=5,26 \text{ \AA}$, $c=31,5 \text{ \AA}$).

Цезий метатитанат. Перемешивают 93 г карбоната цезия с 23 г двуокиси титана. Приготовленную смесь в корундовом или фарфоровом тигле помещают в вакуумную печь. Температуру постепенно, в течение 1 часа, повышают до 650°, одновременно понижая давление до 1 мм. В этих условиях дают выдержку в течение 2 часов, спек измельчают до получения белого порошка.

Выход цезия метатитаната равен 100 г, что составляет 97% от теоретического; соотношение $Cs_2O:TiO_2=1\pm 0,02$.

Физические свойства продукта: плотность 3,39 г/см³, т. пл. 710°; показатель преломления 1,812; диэлектрическая постоянная 8,8; вещество рентгеноаморфно.

ЛИТЕРАТУРА

1. G. Lang. Z. anorgan. und allgem. Chem., 276, 77 (1954).
2. J. Schenk. Nucleonics, 10, 54 (1952).
3. P. Huppert. Ceramic. Ind., 65, 70 (1955).
4. Gmelins Handbuch der anorg. Chemie, 8. Aufl., SN 41 (1951).
5. E. Kordes. Z. Kristallogr., 92, 139 (1935).
6. H. Remy. Lehrbuch der anorg. Chemie, B. II, 10. Aufl., Leipzig, 1959, S. 80.
7. F. Varblan, F. Brandenberger, P. Niggli. Helv. chim. acta, 27, 88 (1944).
8. Франц. пат. 1108062 (1956).
9. Канад. пат. 363010 (1936).
10. С. А. Кутюлин, А. И. Вулих. Авт. свид. 157967; Бюлл. изобр., № 20 (1963).
11. С. А. Кутюлин, А. И. Вулих. Ж. неорганической химии, 10, 140 (1965).