



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1444080 A 1

(51) 4 В 22 F 3/10, С 04 В 38/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4235255/31-02

(22) 27.04.87

(46) 15.12.88. Бюл. № 46

(71) Белорусский политехнический институт и Белорусское республиканское научно-производственное объединение порошковой металлургии

(72) С.М. Азаров, В.Е. Романенков, В.Г. Смирнов и Т.А. Смирнова

(53) 621.762.55 (088.8)

(56) Патент США № 3366479,

кл. В 22 F 3/10, опублик. 1968.

Авторское свидетельство СССР

№ 1047590, кл. В 22 F 3/10, 1983.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКА АЛЮМИНИЯ

(57) Изобретение относится к области порошковой металлургии, в частности к способам получения керамических изоляционных материалов, и может быть использовано для получения электроизоляционных материалов носителей катализаторов и сорбентов. Целью является повышение прочности и удельной поверхности изделий. Способ включает формование порошка алюминия, его окисления в среде водяного пара при 110-150°C и спекание на воздухе при 400-600°C. Способ позволяет повысить в 2 раза прочность и в 8-10 раз удельную поверхность изделий. 1 табл.

(19) SU (11) 1444080 A 1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам получения керамических изоляционных материалов и может быть использовано для получения электроизоляционных материалов, носителей катализаторов и сорбентов.

Целью изобретения является повышение механической прочности изделий и удельной поверхности.

Сущность способа заключается в следующем. Порошок алюминия заключают в жесткую разъемную форму с отверстиями для подвода пара и помещают в камеру, куда непрерывно подводят водяной пар при 110–150 °С и давлении 1,5–4 атм. После окисления форму с порошком извлекают из камеры, отжигают на воздухе при 400–600 °С и извлекают изделие из формы.

В процессе окисления аморфная пленка  $Al_2O_3$  на частицах алюминия гидратируется с образованием  $Al(OH)_3$ . Через поры  $Al(OH)_3$  осуществляется подвод пара к алюминию и отвод образующегося в процессе реакции водорода.

**Пример 1** (по прототипу). Порошок алюминия марки ПА-ВЧ загружают в жесткую разъемную металлическую форму, увлажняют водой и помещают в камеру автоклава. В камеру поддают водяной пар с 180 °С и окисляют порошок в течение 1,5 ч. Сформированное изделие извлекают из формы и сушат. Пористость изделия составила 34,5%, прочность на сжатие 25,0 МПа, удельная поверхность 180 м<sup>2</sup>/г.

Изделие содержало ~ 30%  $Al(OH)_3$  и 70% металлического алюминия. После отжига на воздухе при 1200 °С в те-

чение 5 ч изделие полностью состоит из  $\alpha$ - $Al_2O_3$  (корунда). Прочность на сжатие составила 36,5 МПа, удельная поверхность 14,5 м<sup>2</sup>/г. Материал состоит из полых сфер  $\alpha$ - $Al_2O_3$ , соединенных между собой.

**Пример 2.** Исходный порошок загружают в разъемную форму с отверстиями для доступа пара и помещают в герметичную камеру, куда поддают водяной пар при 110–150 °С и окисляют порошок в течение 8,5 ч. Сформированное изделие имело пористость 18,5%, прочность на сжатие 72,5 МПа, удельную поверхность 180 м<sup>2</sup>/г и состояло из 85,5%  $Al(OH)_3$  и 14,5%  $Al$ . После отжига при 400 °С бемит трансформировался в  $\delta$ - $Al_2O_3$  с удельной поверхностью 140 м<sup>2</sup>/г. Прочность изделия составила 98,0 МПа.

Результаты исследования изделий, полученных известным и предложенным способами, приведены в таблице.

Предложенный способ позволяет повысить прочность и удельную поверхность изделий в ~ 2 раза и в 8–10 раз соответственно по сравнению с прототипом.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения керамических изделий из порошка алюминия, включающий засыпку порошка алюминия в форму, его окисление и спекание на воздухе, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности и удельной поверхности изделий, окисление проводят в среде водяного пара при 110–150 °С, а спекание осуществляют при 400–600 °С.

Способ получения	Подготовка порошка	Окисление паром, °С	Длительность окисления, ч	Температура отжига, °С	Длительность отжига, ч	Пористость, МПа	$\sigma_{сжм}$	$S_{уд}$ , м <sup>2</sup> /г
Известный (прототип)	Увлажнение водой	180	1,5	1200	5	30,8	36,5	14,0
								18,0
Предложенный	-	110	8	400	2	19	86	140