

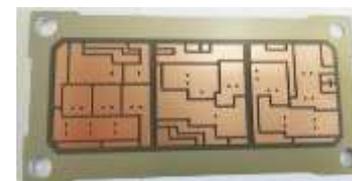
 **РУСОКСИД**

**Изолированное металлическое основание (IMB) на базе
алюмооксида для силовой электроники и других
применений**



Введение

- ООО Русоксид- инновационный стартап проект, высокотехнологичный разработчик и производитель подложек и печатных плат на основе алюмооксидной технологии для силовой электроники
- Интеллектуальная собственность (ИС) представлена российским патентом, заявкой РСТ и ноу-хау.
- Акционером Rusoxid на 100% является Роснано
- Производство: Владимир. Производственная площадь 1 200 кв.м., из них около 400 кв.м. чистых помещений в соответствии с EN ISO 14644
- ~60 единиц высокотехнологичного оборудования
- 10 инженеров, в том числе 1 к.т.н.





Введение

Сферы применения алюмооксидных подложек Русоксид:

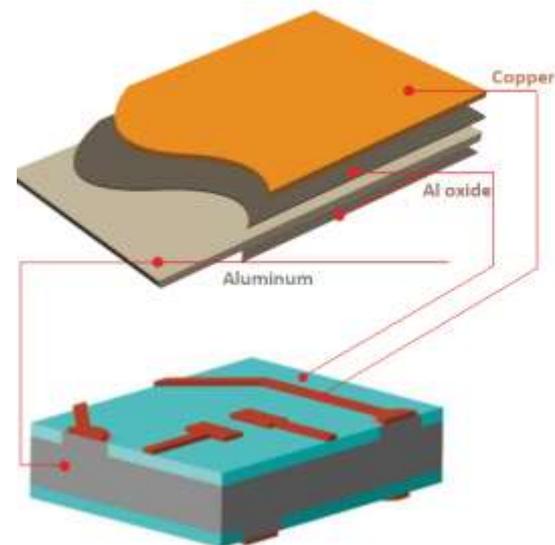
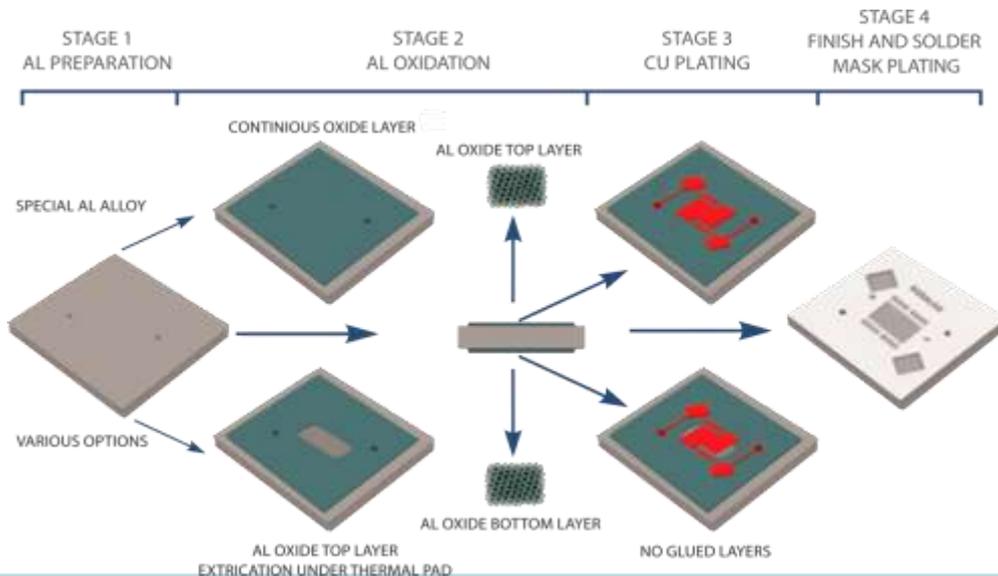
- Силовая электроника: Источники питания / Силовые модули (IGBT, MOSFET) / Высоковольтные системы / Высокочастотные устройства / Преобразователи AC\DC / Датчики
- Электротранспорт, железнодорожный транспорт
- Термоэлектроника
- Фотовольтаика
- Мощное светодиодное освещение
- Другие электронные устройства





Алюмооксидная технология Русоксид

- Технология изолированного металлического основания (IMB) на базе алюмооксида основана на поэтапном контролируемом процессе глубокого окисления алюминия, в процессе которого на поверхности алюминия образуется оксид алюминия (Al_2O_3)
- Управляемые толщина и рисунок диэлектрического слоя оксида алюминия
- Защищенная ноу-хау технология гальванического скоростного меднения (300 мкм за 2 часа)
- Возможность создания токопроводящих и токонепроводящих паттернов любой геометрии, в том числе с двух сторон
- Качество обеспечивается высокоточными электроиспытательными приборами, контролем адгезии, оптической и электронной микроскопией.

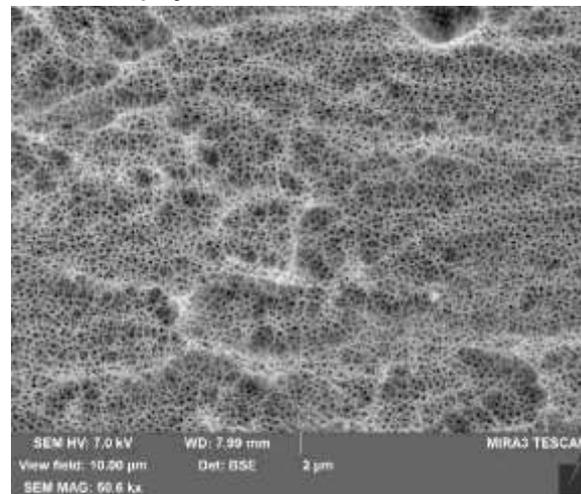




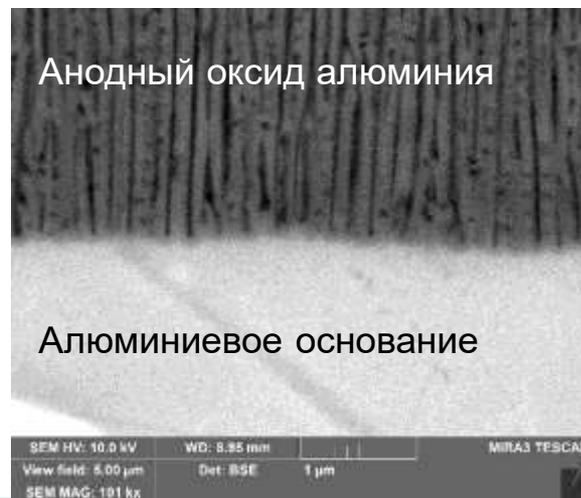
Алюмооксидная технология Русоксид

- Основана на запатентованном процессе анодирования, который формирует слой нанопористого оксида алюминия (Al_2O_3) на алюминиевом основании
- Диэлектрический слой оксида алюминия химически интегрирован с алюминиевым основанием (см. вид поперечного срезу оксида), что упрощает конструкцию за счет меньшего количества слоев
- Медный слой формируется путем магнетронного напыления и последующего высокоскоростного процесса меднения
- Завершающим этапом производства ИМВ является травление меди для формирования топологии печатной платы
- Этапы производства включают стандартные процедуры производства полупроводников и печатных плат, которые гарантируют постоянное производство в больших объемах по конкурентоспособной цене.

Вид сверху на анодный алюмооксид



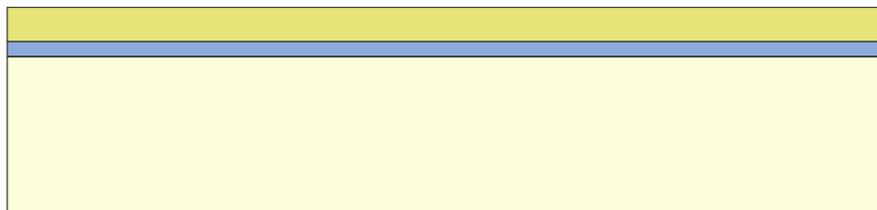
Вид поперечного среза анодного оксида алюминия





РЕШЕНИЕ ДЛЯ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ

Существующее решение DBC



-  Керамическая подложка (AlN, SiC или Al₂O₃)
-  Припой
-  Металлическое основание (ММК, медь)

Решение РУСОКСИД



-  Алюминиевое основание
-  Оксид алюминия Al₂O₃

Решение РУСОКСИД

- Заменяет конструкцию «сэндвич» из керамики и металлического основания
- Упрощает сборку модуля (на одну операцию пайки меньше)
- Облегчает конструкцию на 20% по сравнению с решениями DBC
- Повышает надежность модуля за счет высокой адгезии и согласованием термо-механических свойств слоёв



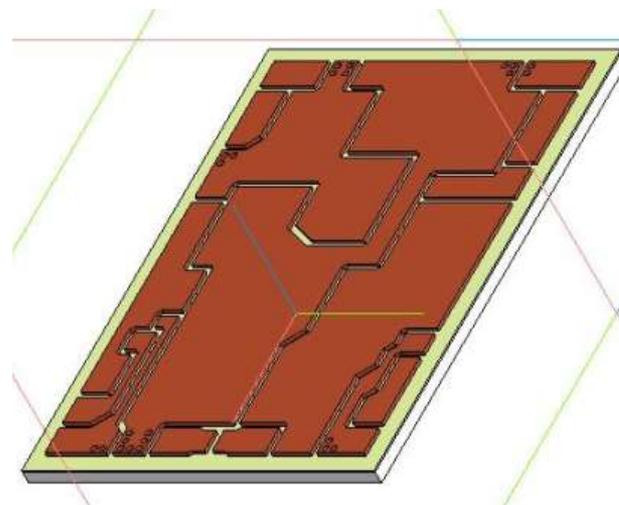
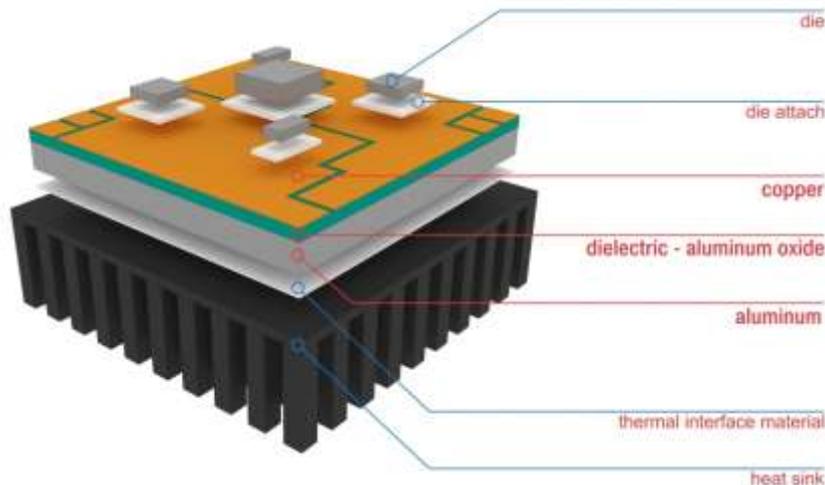
Стандартные технологические характеристики

Характеристика	Метод	Значение	комментарий
Напряжение пробоя, кВ AC	ASTM D149	$\leq 2,5$	Определяется структурой анодного оксида алюминия
Адгезия медных проводников к оксиду алюминия, Н/мм ²	IEC 62326-4-2013	20-30(40)	Для 300 мкм меди
Адгезия медных проводников к оксиду алюминия, Н/мм	IEC 62326-4-2013	2,0-3,5	Для 35 мкм меди
Размер плат, дм ²	–	$\leq 0,5$	Технология не позволяет изготавливать какие-либо листы материала, только готовые платы (рисунки печатных плат на панелях)
Толщина меди, мкм	DIN EN 14571	2-350	
Толщина алюминия, мкм	–	0,38 / 1,0 / 1,5 / 3,0	
Толщина диэлектрика (оксид алюминия), мкм	ISO 2808-97	60-90	
Теплопроводность диэлектрика, Вт/м*К	ASTM D5470	1,5	
Тепловое сопротивление, К/Вт	–	0,5-0,7	Готовой подложки IMB для чипа 10x10 мм ²
Пассивные термоциклы	ASTM D6944-15	> 1000	dT = -40 / +150°C, dвремя = 30'/10"/30' лучше чем DBC
Активные термоциклы	ASTM D6944-15	$> 1\ 200\ 000$	dT = 80 К гораздо лучше чем DBC
Вес модуля 62x125 мм, г	–	100-140	гораздо ниже чем DBC



Текущие проекты

- На данный момент запущены проекты с ведущими мировыми производителями силовых модулей: **Infineon, BYD, ABB, Bosch, CRRS** и др; и некоторыми российскими производителями: **Протон-Электротест** и **Ангстрем** Только для низковольтных приложений (650 В)
- Экономически это эффективная замена существующим на рынке низковольтным силовым модулям на керамической основе с улучшенными техническими характеристиками и повышенной надежностью.
- Компетенции Русоксид предполагают возможность использования конкурентного материала IMB для применения в силовых модулях классов 1200-1700 В на Российском рынке, однако подложки данного класса эффективности нуждаются в доработке





Контакты :

+7 905 616 32 61

Генеральный директор
Беспрозванная Рона

www.rusoxide.ru
bre@rusoxide.ru