

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РУССКОЙ МЫСЛИ

ТОМ 21

**ДОКЛАДЫ
РУССКОМУ
ФИЗИЧЕСКОМУ
ОБЩЕСТВУ,
2014**

(Сборник научных работ)



**Москва
«Общественная польза»
2014**

Предложения ИОНХ им. Н.С. Курнакова к рассмотрению на заседаниях Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации (Базовые и критические военные и промышленные технологии) во втором полугодии 2014 года.

1. Наименование предложения

Анализ состояния производства полупроводниковых материалов для изготовления изделий электронной компонентной базы (ЭКБ) и разработка мероприятий (программы) комплексного развития промышленного выпуска важнейших полупроводников в обеспечение импортонезависимости оборонных отраслей промышленности Российской Федерации.

2. Краткое обоснование необходимости его рассмотрения

В настоящее время в России сложилась катастрофическая ситуация в производстве важнейших полупроводниковых материалов, отсутствие которых существенным образом влияет на обороноспособность государства. Речь идёт о практически полном прекращении выпуска высококачественных монокристаллов кремния, легированного (SC) и полупроводящего (SI) арсенида галлия, мировое производство которых высокими темпами возрастает год от года, обеспечивая выпуск уникальных электронных компонентов двойного применения; существенные проблемы испытывает производство монокристаллов германия из-за сужения внутреннего спроса на стратегически значимый материал и вынужденного перехода к экспорту этого продукта в интересах оборонных отраслей промышленности США, ЕС и Японии. Для примера можно поименовать виды некоторых электронных компонентов, которые обеспечивают широкое применение указанных материалов в военной технике:

Русское Физическое Общество

- высокоэффективные радиационностойкие многокаскадные фотоэлектрические преобразователи на основе гетероструктур твёрдых растворов соединений A^3B^5 на германиевых подложках для объектов космического базирования;

- монокристаллические интегральные схемы из полупроводникового арсенида галлия для производства радиолокационного оборудования с активными фазированными антенными решётками (АФАР) для самолётов 4 поколения и выше;

- эпитаксиальные структуры твёрдых растворов A^3B^5 на подложках арсенида галлия для изготовления приборов ночного видения и других важных компонентов вооружений и военной техники;

- сверхскоростные радиационностойкие интегральные схемы из полупроводникового арсенида галлия для изготовления компонентов для хранения и обработки информации, в том числе для создания быстродействующих компактных процессоров для военной техники.

Принятые в последние годы меры, определённые органами государственной власти («Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года», утверждённая Минпромэнерго России (приказ № 311 от 7 августа 2007); ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы, утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации № 809 от 26 ноября 2007 года) не содержат работ по созданию перечисленных выше материалов; и по сути предопределяют невозможность выполнения мероприятий «Стратегии» и ФЦП в полном объёме.

Подобное положение, обусловленное системными просчётами, привело в конечном итоге к практически полному прекращению выпуска материалов, на базе которых можно было производить отечественную ЭКБ в условиях полной независимости ОПК от импорта.

Создавшуюся ситуацию усугубляет отсутствие в России производства высокочистого мышьяка, недостаточное развитие производства других высокочистых исходных (элементов, химических соединений – гидридов, хлоридов, оксидов, элементоорганических соединений) и ряда вспомогательных материалов, а

также прекращение производства поликристаллического кремния и существующая угроза останковки производства высокочистого галлия, сохранившегося на единственном предприятии (ОАО «Глинозём», г. Пикалёво Лен. обл., принадлежащего «РУСАЛу»). Следует признать факт отсутствия разработки и изготовления современного технологического оборудования для производства полупроводниковых материалов.

Более детально состояние производства полупроводниковых материалов в Российской Федерации изложено в прилагаемом «Кратком анализе состояния производства основных полупроводниковых материалов в мире и РФ».

3. Предлагаемая дата проведения заседания Совета

23 – 27 июня 2014 г.

4. Перечень привлекаемых к подготовке вопроса секций и базовых организаций НТС ВПК и профильных организаций ОПК, учреждений ФАНО и Высшей школы

ИОНХ им. Н.С. Курнакова, Москва

ГосНИИОХТ, Москва

ГНИИХТЭОС, Москва

ГИРЕДМЕТ, Москва

НИТУ «МИСиС», Москва

НПП «Орион», г. Москва

МГТУ «МИЭТ», Москва

РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва

МИТХТ, Москва

НПО «Технология», Обнинск

ИНХ СО, Новосибирск

СКТБ монокристаллов, Новосибирск

НИИ «Салют», Нижний Новгород

ИХВВ, Нижний Новгород

НПП «Квант», Москва

ФТИ им. Иоффе, С.-Петербург

Институт СВЧ полупроводниковой электроники,

Москва

5. Предложения по перечню частных вопросов, предлагаемых к обсуждению в рамках проблемы

1). Анализ состояния производства полупроводниковых материалов для изготовления изделий электронной компонентной базы (ЭКБ) по следующим основным направлениям:

- производство исходных материалов, монокристаллов и пластин для изготовления полупроводниковых материалов на основе кремния;

- производство исходных материалов, монокристаллов и пластин для изготовления полупроводниковых материалов на базе полуизолирующего и полупроводникового арсенида галлия и твёрдых растворов на его основе;

- производство многослойных эпитаксиальных структур твёрдых растворов соединений A^3B^5 на основе арсенида галлия с применением современных методов осаждения (МВЕ, МOCVD);

- производство солнечных батарей на основе кремния и многокаскадных ФЭП;

- производство исходных материалов, монокристаллов и пластин соединений A^3B^5 типа арсенид индия, фосфид галлия, антимониды индия и галлия;

- производство исходных материалов, монокристаллов и пластин соединений A^2B^6 , A^4B^6 ;

- производство высокочистых гидридов и хлоридов для изготовления полупроводниковых материалов;

- производство вспомогательных материалов для изготовления полупроводниковых материалов и изделий ЭКБ (высокочистые кислоты, щёлочи, растворители, тигли, графитовые изделия, материалы для резки и механической монокристаллов и пластин и пр.);

- конструирование и производство оборудования для изготовления полупроводниковых материалов (установки для синтеза полупроводниковых соединений и выращивания монокристаллов, оборудование для обработки слитков, их резки на пластины, шлифовки и химико-механической полировки пластин и др.);

- конструирование и производство оборудования для контроля параметров полупроводниковых материалов, их сортировки и упаковки.

2). Рассмотрение предложений по разработке мероприятий (программы) комплексного развития промышленного выпуска важнейших полупроводников для изготовления изделий ЭКБ в обеспечение импортнезависимости оборонных отраслей промышленности Российской Федерации.

ИОНХ им. Н.С. Курнакова готов взять на себя подготовку общих докладов по данным проблемам и по согласованию с «Отделением химии и наук о материалах» РАН организовать подготовку частных сообщений со стороны запланированных участников заседания.

