

Технологические потребности организаций Республики Беларусь

№	Потребность организации
1.	<p>Предприятие испытывает потребности по следующим направлениям.</p> <p>1) Малотоннажные материалы В настоящее время существует проблема с изготовлением и поставкой материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аммоний-церий азотнокислый; - аммоний кремнефтористый; - диметилфосфит; - оксихлорид фосфора; - транс-1,2-дихлорэтилен; - триметилборат. <p>2) Необходимо разработать производство материалов для электронной промышленности в объёмах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аммоний-церий азотнокислый. – 40 кг/год; - аммоний кремнефтористый – 5 кг/год; - диметилфосфит– 10 кг/год; - оксихлорид фосфора – 5 кг/год; - транс-1,2-дихлорэтилен – 5 кг/год; - триметилборат– 30 кг/год. <p>Требования к материалам по спецификациям, согласованным с предприятием.</p> <p>3) Анализ барьерных структур Метод нестационарной спектроскопии глубоких уровней (англ. <i>DLTS</i>) позволяет определить концентрацию и характеристики электрически активных центров (сечение захвата носителей заряда, положение энергетических уровней в запрещенной зоне полупроводника) вблизи границы барьерных структур на основе полупроводников. <i>DLTS</i> активно используется для неразрушающего контроля качества полупроводниковых барьерных структур ИМС. Рассматриваемый метод делает возможным определение концентрации электрически активных центров атомов загрязняющих примесей, а также структурных дефектов. Требуется разработка и изготовление системы получения энергетических спектров в запрещенной зоне полупроводников методом нестационарной спектроскопии глубоких уровней. Определение концентрации, распределения по глубине ОПЗ, сечения захвата, положения энергетических уровней в запрещенной зоне полупроводника электрически активных центров. Возможность получения спектров при температурах жидкого гелия. Напряжение смещения ± 100 В. Остальные требования по согласованию предприятием.</p> <p>4) Изделия из кварца Термостойкие изделия из кварца с высокими требованиями к примесному составу применяются для изготовления оснастки (кварцевых реакторов, кассет и прочей оснастки) в кристалльном производстве. В настоящий момент требуемые изделия из кварца (кварцевые реакторы и кварцевые трубы) изготавливаются только за рубежом. Значительный вклад в закупочную стоимость вносят транспортные расходы и/или расходы на работу дилеров. В настоящее время на территории РБ не изготавливаются кварцевые реакторы и кварцевые трубы, применяемые для получения реакторов систем высокотемпературной обработки пластин. Изготавливаются только трубки и штабики диаметром до $\varnothing 60$ мм (ОАО «КОРАЛЛ»). Необходимо разработать производство кварцевых реакторов либо кварцевых труб диаметром до $\varnothing 220$ мм с высокими требованиями к примесному составу в объёмах 2,5 тонн/год. Изготавливаемые изделия из кварца должны быть пригодны для длительной эксплуатации непосредственно в термических процессах кристалльного производства полупроводниковых приборов и</p>

№	Потребность организации
	<p>интегральных микросхем при температурах до 1250 °С. Остальные требования по согласованию с предприятием.</p> <p>5) Анализ ультрачистых материалов В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют приборы и методики анализа примесей (Al, Cu, Pb, K, Na, Ca, Fe и др.) с пределом обнаружения на уровне 0,1–1 ppb для ультрачистых химических материалов и ультрачистой деионизованной воды. Имеющиеся приборы и методики анализа жидких химикатов и деионизованной воды для нужд электронной промышленности имеют предел обнаружения примесей на уровне единиц ppb. Требуется разработка приборов и методик анализа с пределом обнаружения примесей (Al, Cu, Pb, K, Na, Ca, Fe и др.) в жидких химикатах (неорганические кислоты, аммиак водный, перекись водорода и др.) и в ультрачистой деионизованной воде на уровне 0,1–1 ppb. Пневматическое распыление суспензий с наноразмерными частицами диоксида кремния При создании структур «кремний на диэлектрике» (КНД) в качестве диэлектрика используется диоксид кремния, в том числе в смеси с оксидом бора. Одним из способов создания диэлектрика на кремниевой пластине является распыление суспензий с частицами диоксида кремния размерами от 40 до 150 нм, с содержанием SiO₂ от 15 до 30 масс. %, с добавлением в суспензию борной кислоты 10–15 масс. %, с последующим отжигом полученного покрытия. Имеющиеся оборудование и способ распыления суспензии не позволяют получать воспроизводимые по толщине и разбросу по площади пластины покрытия. Требуется разработка теоретических основ распыления суспензий с наноразмерными частицами диоксида кремния с целью получения покрытий из диоксида кремния толщиной от 3 до 20 мкм на кремниевых пластинах диаметром 100 мм и 150 мм. Разброс толщины покрытия по площади пластины не более 10%. Остальные требования по согласованию с предприятием.</p>
2.	<p>Импортозамещение</p> <p>1) Разработать отечественное влагозащитное покрытие ультрафиолетового отверждения для защиты SMD¹ радиоэлементов печатных плат, обеспечивающее отсутствие повреждений радиоэлементов (отрыв радиоэлементов от контактных площадок при эксплуатации приборов). Влагозащитное покрытие с возможностью нанесения на автоматах типа РУА650. Платы печатные покрытые данным влагозащитным покрытием устанавливаются в приборы с температурой эксплуатации от -50 до +90 °С. Категория влагоустойчивости приборов (в которые устанавливаются платы печатные покрытые влагозащитным покрытием) - У2Т2 согласно ГОСТ 15150-69 (выдерживает относительную влажность 100% при температуре 35 °С в течение 40 дней). Влагозащитное покрытие с возможностью визуального контроля качества нанесения покрытия на платы печатные. Требуемые технические характеристики влагозащитного покрытия согласно таблицам 1 и 2 (Приложение 1).</p> <p>2) Разработать отечественное влагозащитное покрытие, отверждаемое на воздухе, для защиты радиоэлементов печатных плат, обеспечивающее отсутствие повреждений радиоэлементов (отрыв радиоэлементов от контактных площадок при эксплуатации приборов). Платы печатные, покрытые данным влагозащитным покрытием устанавливаются в приборы с температурой эксплуатации от -60 °С до +90 °С. Категория влагоустойчивости приборов, в которые устанавливаются платы печатные, покрытые влагозащитным покрытием, – У2Т2 согласно ГОСТ 15150-69 (выдерживает относительную влажность 100% при температуре 35 °С в течение 40 дней). Влагозащитное покрытие с возможностью визуального контроля качества нанесения покрытия на платы печатные. Требуемые технические характеристики влагозащитного покрытия согласно таблицам² 3 и 4.</p>

¹ SMD – устройства, монтируемые на поверхность (от английского *Surface Mounted Device*).

Прим. редактора.

² Подробную информацию, включая таблицы, предоставляет организация, испытывающая указанную потребность.

№	Потребность организации
	<p>3) Разработать отечественный однокомпонентный компаунд-герметик для герметизации плат печатных в корпусах приборов. Компаунд-герметик обеспечивает отсутствие повреждений радиоэлементов (отрыв SMD радиоэлементов от контактных площадок в процессе эксплуатации приборов). Приборы, собранные с использованием данного компаунд-герметика, эксплуатируются при температуре от (-50) °С до (+90) °С. Категория влагоустойчивости приборов - У2Т2 согласно ГОСТ15150-69 (выдерживает относительную влажность 100% при температуре 35 °С в течение 40 дней). Требуемые технические характеристики компаунд-герметика согласно таблице 5 (Приложение 3),</p> <p>4) Разработать технологический процесс для склеивания пластин магнитопроводов. Пластины магнитопроводов изготовлены из ленты стальной 0,18х460-Н-1-ТО-Т-2421 ТУ14-1-4657-89 (с органическим покрытием типа "Т"). Прочность клеевого соединения пластин магнитопровода при отрыве не менее 0,29 МПа (3 кгс/см²). Коррозия пластин магнитопроводов в процессе склеивания недопустимо. Температура сушки клеевых соединений магнитопроводов не более 100 °С. Температурная стойкость приборов (в которые устанавливается собранный магнитопровод) от -60 °С до +90 °С. Категория влагоустойчивости приборов - У2Т2 согласно ГОСТ15150-69 (выдерживает относительную влажность 100% при температуре 35 °С в течение 40 дней).</p> <p>5) Разработать программное обеспечение для подготовки технологической документации согласно ТАТЕ 16949:2016 (планов управления, ЕМЕА, карт потоков, рабочих инструкций). Программное обеспечение при внесении изменений в один из документов позволяет автоматически корректировать 4 взаимосвязанных документа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) план управления, 2) ЕМЕА, 3) карту потока, 4) рабочие инструкции.
3.	<p>Потребности предприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка и согласование пусковых технологических регламентов технологических установок; – разработка рекомендаций по модернизации системы технического учета электроэнергии предприятия; – создание системы тестирования и аттестации персонала по вопросам охраны труда; – повышение квалификации руководителей и специалистов ежегодно в количестве 300–350 чел. по следующим направлениям: <ul style="list-style-type: none"> • бухгалтерский и налоговый учёт; • обеспечение промышленной безопасности взрывоопасных химических производств и объектов; • эффективное управление персоналом (для работников, состоящих в кадровом резерве); • новые технологические процессы нефтепереработки и нефтехимии; • ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования под давлением; • внешнеэкономическая деятельность; • охрана труда; • ответственные за безопасную эксплуатацию и содержание в исправном состоянии грузоподъемных кранов; • обеспечение пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств; – обучающие курсы, семинары для руководителей, специалистов и рабочих в количестве 30-50 чел. ежегодно по следующим направлениям: <ul style="list-style-type: none"> • обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования; • подготовка электросварщиков и электрогазосварщиков к аттестации; • пожарно-технический минимум для работников, ответственных за обеспечение пожарной безопасности; • закупки товаров и услуг;

№	Потребность организации
	<p>– подготовка, переподготовка и повышение квалификации, а также участие в обучающих курсах и тематических семинарах, проводимых на базе ВУЗов по направлениям деятельности предприятия;</p> <p>– проведение технического диагностирования, расчетов по определению несущей способности строительных конструкций, расчетов прогнозируемого остаточного ресурса, выдача заключения о фактическом состоянии и разработке рекомендации по дальнейшей эксплуатации резервуаров вертикальных сварных;</p> <p>– детальное обследование технического состояния строительных конструкций с последующим получением технических отчетов с выводами и предложениями о целесообразности ремонта с указанием основных видов и объемов работ;</p> <p>– техническое диагностирование с металлографическим исследованием структуры металла и установление срока дальнейшей эксплуатации с последующим получением технических отчетов по результатам проделанной работы.</p> <p>С целью организации в Республике Беларусь импортозамещающих производств существуют потребности в поиске исполнителей для проведения НИОКР по разработке рецептур и промышленной технологии производства композиций из пероксидносшитого полиэтилена для кабельных композиций на основе базовых марок полиэтилена высокого давления, выпускаемых на предприятии.</p>
4.	<p>1) Автоматический комплекс сварки и наплавки дугой с плазменным переносом <i>CASTOLIN PLASMA EUTRONIC GAP 3511 DC</i> (возможно изменение марки установки плазменной наплавки по итогам процедуры закупки), предназначен для плазменной сварки и наплавки металлических и керамических покрытий, а также плазменной обработки материалов высокоэнергетическими потоками энергии. Планируется применение оборудования при исследовании и разработке новых материалов и технологий создания защитных и восстанавливающих покрытий плазменными методами.</p> <p>2) Установка горячего шликерного литья керамики ЭКОН-УГШЛ (возможно изменение марки установки горячего шликерного литья по итогам процедуры закупки), предназначена для формирования керамических изделий из шликеров на основе порошков окислов и других материалов, а также их соединений с использованием термопластичного связующего, методом горячего шликерного литья под давлением. Планируется применение оборудования при изучении процессов получения малогабаритных керамических материалов сложного профиля, обладающих управляемыми характеристиками относительно термостойкости, температуро- и электропроводности.</p>
5.	<p>1) для решения проблемы безопасной подготовки осадков сточных вод к использованию необходим комплекс мероприятий, включающий научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, лабораторные исследования осадков сточных вод по нормируемым показателям, в том числе по санитарно-химическим и паразитологическим;</p> <p>2) необходима разработка новых и совершенствование существующих нормативных правовых актов (НПА, ТНПА), регулирующих деятельность в сфере обращения с отходами, получаемыми в процессе очистки питьевых вод от железосодержащих веществ в процессе водоподготовки.</p>
6.	<p>Импортозамещение</p> <p>Необходимо разработать технологию и создать в Республике Беларусь серийное производство двухслойного дублированного материала:</p> <p>1-й слой: ткань; состав: вискоза + полиэфир;</p> <p>2-й слой – материал с антистатическими, антибактериальными, воздухопроницаемыми свойствами (состав: термоформованный полиуретан с добавлением активного угля).</p> <p>Назначение материала – на детали вкладных стелек для улучшения потребительских свойств обуви.</p>

№	Потребность организации
7.	<p>Разработка и внедрение технологии для обработки граней столовых приборов с применением инновационных обрабатываемых материалов и оборудования. Обрабатываемый материал – нержавеющая сталь 12X17 или 08X18H10, 40X13. Необходимо обработать выделенные на эскизе (см. рисунок 54) острые кромки, образующиеся после вырубки, радиусом 0,3–0,5 мм и боковую поверхность по контуру с шероховатостью поверхности $R_a=0,2$.</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 1</p>
8.	<p>Проведение исследований на предмет соответствия технических характеристик сертификатам качества поступающих материалов для изготовления литейных стержней по технологии <i>Cold-box-amin</i> процесс (фенольные и изоцианатные компоненты), для изготовления стержней из ХТС (холоднотвердеющая смесь) для изготовления песчано-глинистой формовочной смеси, бентонитового порошка.</p>
9.	<p>Импортозамещение Целесообразно рассмотреть перечень импортируемых материалов, применяемых при ремонте и изготовлении вагонов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) линолеум поливинилхлоридный трудногорючий; 2) фанера трудногорючая, размеры листа 1525×1525, толщина – 4, 10, 15, 18, 20 и 24 мм; 3) пластик бумажнослоистый, лист 1,6×1600×3000 мм; 4) самосрабатывающий огнетушитель ОСП-1.
10.	<p>Необходимы научно-технические разработки для решения следующей технологической проблемы: переработка сульфата калия пастообразного (побочный продукт при производстве эфиров жирных кислот метиловых) с организацией выпуска сульфата калия, пригодного к использованию в качестве минерального сырья и минеральных удобрений.</p>
11.	<p>Имеется потребность в определении состава материала пластиковых тарных катушек для последующего синтеза идентичной композиции и изготовления опытных и промышленных партий катушек. Образец исследуемого материала (фрагмент пластиковой катушки) при необходимости будет передан.</p>
12.	<p>Импортозамещение Потребность в разработке новых видов белкового сырья, используемого при производстве комбикормовой продукции и замена импортных составляющих в комбикормовой продукции, таких как аминокислоты, микроэлементы, витамины с ориентацией на сырьевые источники Республики Беларусь.</p>
13.	<p>Потребность в проведении дополнительных научно-исследовательских работ по созданию новой технологии производства тонких доломитовых порошков с целью снижения энергоёмкости производства и обеспечения конкурентоспособности продукции на внешнем и внутреннем рынке.</p>
14.	<p>Импортозамещение Необходимо организовать в Республике Беларусь разработку приборов, аналогичных детекторам утечек метана производства <i>Laser Methane mini</i> (Япония) ввиду высокой эффективности импортируемых приборов и их высокой стоимости.</p>
15.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Технологии получения трансдермальных терапевтических систем. 2) Технологии производства суспензионных лекарственных форм. 3) Технологии производства многослойных таблеточных форм.

№	Потребность организации
16.	Необходима разработка технических условий, а также обеспечение техническими нормативными правовыми актами на планируемые к производству огнестойкие плиты МДФ ³ .
17.	Разработка и внедрение технологии биоразлагаемой оболочки для производства колбасных изделий
18.	Потребность в актуализации рабочих чертежей типовых строительных конструкций, применяемых при производстве железобетонных изделий.

³ МДФ – древесноволокнистая плита средней плотности (от англ. *medium-density fibreboard*, MDF). Листовой материал, изготавливаемый методом сухого прессования мелкой древесной стружки при высоком давлении и температуре.

Прим. редактора.