



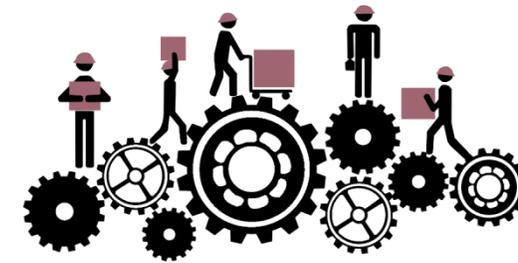
ИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Кто мы?



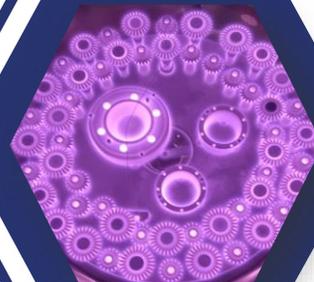
Мы компания, занимающаяся разработкой и внедрением прогрессивной технологии ионного азотирования на ведущие предприятия страны.



Мы – практики! Наш многолетний опыт и компетенции являются гарантией успешного внедрения современных технологий упрочнения с минимальными затратами времени и средств, что позволило нам занять лидирующие позиции в России.



На оборудовании нашего производства мы упрочняем изделия гражданского и военного назначения размерами от шарика авторучки до крупногабаритных деталей массой 2,5 тонны.



Идейным вдохновителем и организатором компании является Богданов Владислав Васильевич – инженер-исследователь и изобретатель, посвятивший ионному азотированию свыше 50 лет своей жизни.



«Ионные технологии» в цифрах



Что можем предложить?

НИОКР

Проведение НИОКР по упрочнению деталей, в первую очередь направленных на импортозамещение



Технология

Отработка новых технологий для серийных и перспективных деталей



Обучение

Образовательные программы, курсы повышения квалификации для инженеров и студентов



Оборудование

Разработка и внедрение автоматизированного оборудования для упрочнения изделий в производственный цикл предприятий-партнёров

Замена и модернизация

Анализ технологий на конкретных предприятиях; Замена или модернизация устаревших методов упрочнения

Что за технология?

ХТО* – химико-термическая обработка - процесс изменения химического и фазового состава, микроструктуры и свойств поверхностного слоя детали

В результате диффузии атомов газов в поверхность металла, сплава, порошкового или композиционного материала образуются нитриды и карбонитриды, увеличивается твёрдость поверхности и улучшается комплекс свойств

Ионное, ионно-плазменное, ионно-вакуумное:
азотирование (N)
карбонитрирование (N+C)
оксикарбонитрирование (N+C+O)

Упрочнение поверхности происходит под воздействием электромагнитного поля

Температуре от 300 до 900 °С

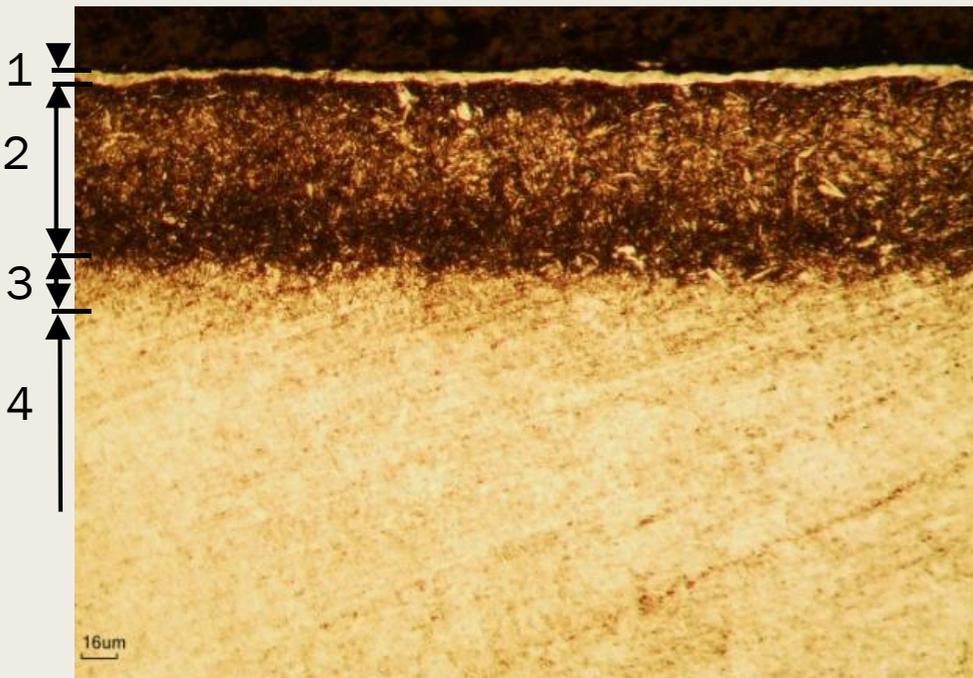
Рабочая среда – ионизированный газ в вакууме до 1000 Па (<0,01атм)

<https://www.youtube.com/embed/EPPdFaRay0c>

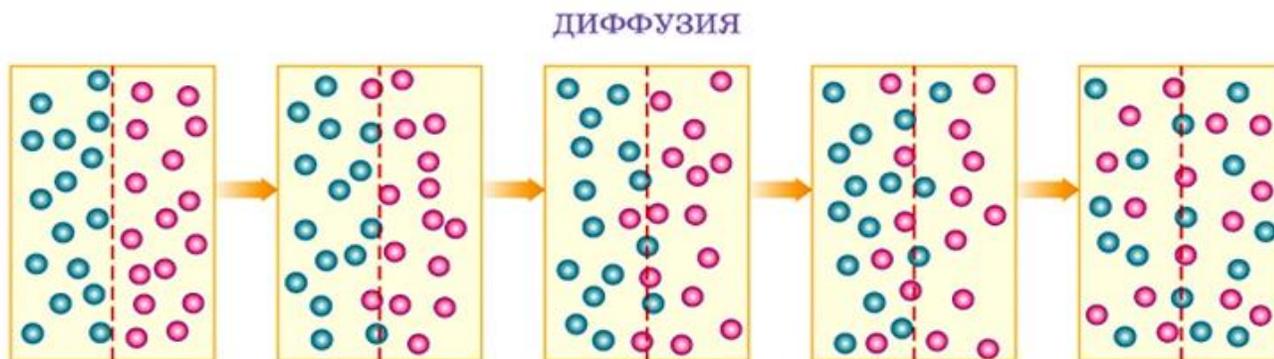
<https://www.youtube.com/watch?v=JQEQWdyHEE0>



Пример структуры азотированного слоя стали 4Х5МФС



- 1 – Нитридная зона (белый слой), ϵ -фаза $\text{Fe}_2\text{-3N}$ и γ -фаза Fe_4N
- 2 – Диффузионный слой, α -твердый раствор + γ' -фаза
- 3 – Зона остаточного насыщения
- 4 – Основной металл



При ионном азотировании происходит диффузионное насыщение - процесс проникновения атомов из плазмы в структуру поверхности детали, приводящий к образованию новых структурных фаз.

За счет модификации поверхностного слоя изменяются эксплуатационные свойства поверхности.

Диффузионное насыщение исключает отслаивание упрочненного слоя.

**Повышаются
эксплуатационные
свойства и увеличивается
срок службы деталей**

После ионной ХТО повышается твёрдость поверхностного слоя, и как следствие улучшаются износостойкость и трибологические характеристики детали

Уменьшается адгезия при литье пластмасс, резины, металлов под давлением

Увеличивается коррозионная стойкость, в том числе к межкристаллитной коррозии

Увеличивается усталостная и удельная контактная прочность

Увеличивается эрозионная и кавитационная стойкость металлов

Уменьшается коэффициент трения (со смазкой 0,01 – 0,05, в сухих условиях 0,1 – 0,3)

Повышается стойкость к знакопеременным нагрузкам



Преимущества

в сравнении с другими методами

Сокращение длительности технологического процесса и исключение дополнительных механических операций (сокращение электроэнергии в 5-10 раз, рабочих газов в 50-100 раз, времени обработки в 3-10 раз – в сравнении с газовым азотированием)

Минимальное изменение размеров и сохранение чистовых параметров в допусках КД

Лучшее качество за счет снижения хрупкости, равномерного развития и отсутствия микродефектов

Экологическая чистота; Безвредность и безопасность процессов

Увеличение темпа выпуска продукции, что является основой эффективного производства

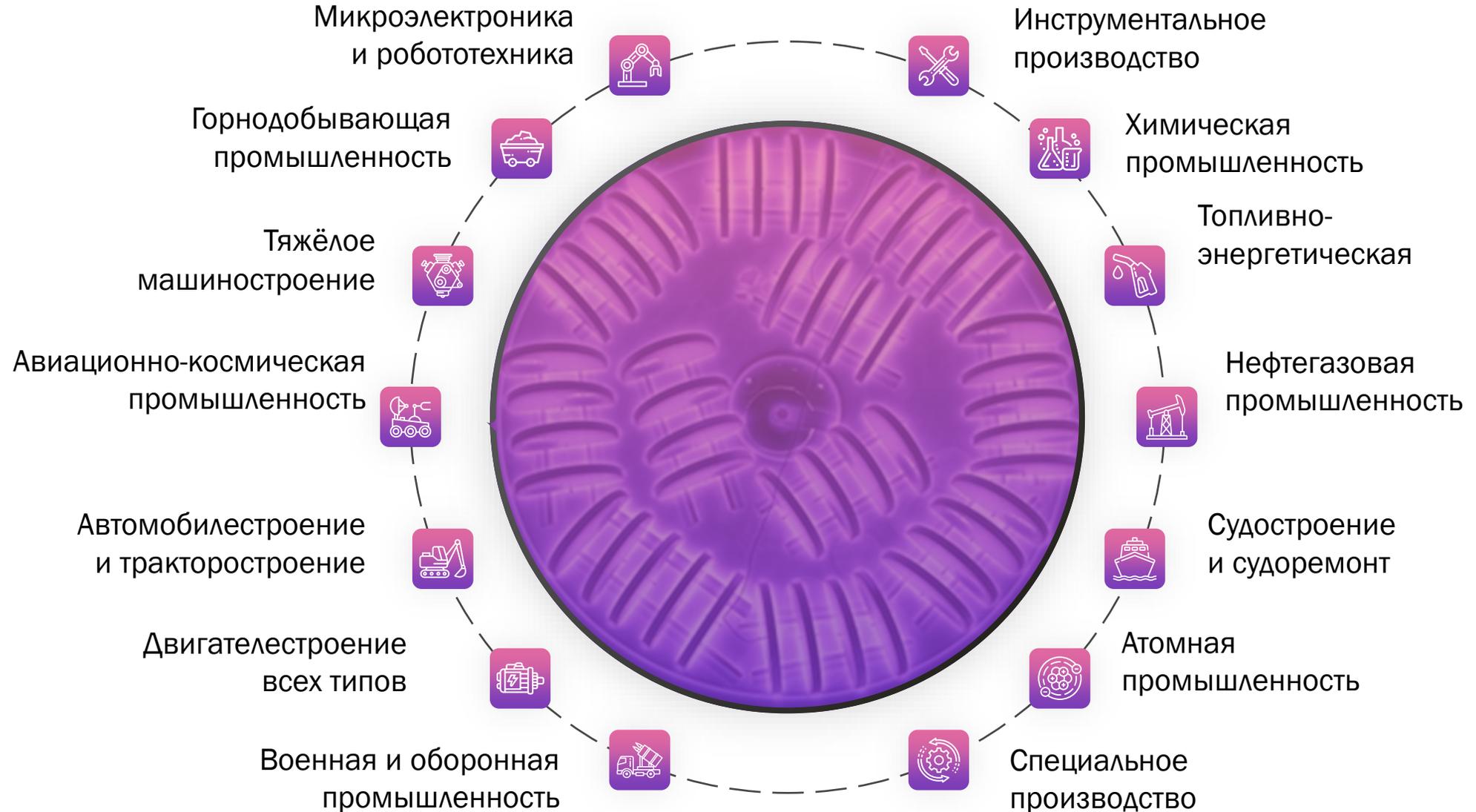
Простые и дешевые способы защиты деталей при местном азотировании

Высокая стабильность и полная автоматизация технологического процесса

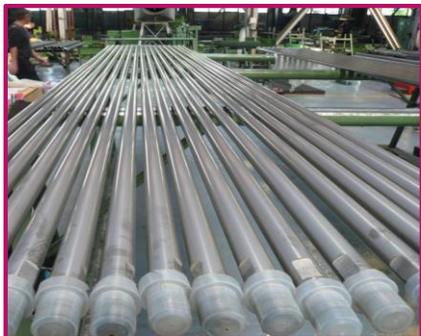
Возможность упрочнения широкой номенклатуры сталей, сплавов, композиционных материалов



Где применяется технология?



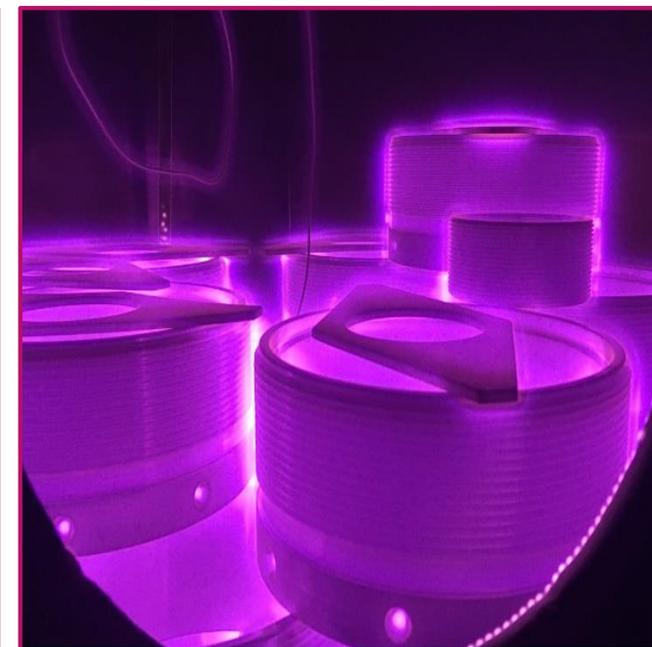
Штанговые и
винтовые насосы



Блоки цилиндров для плунжерных насосов
высокого давления > 100МПа



Переводники и резьбовые
детали высокого давления



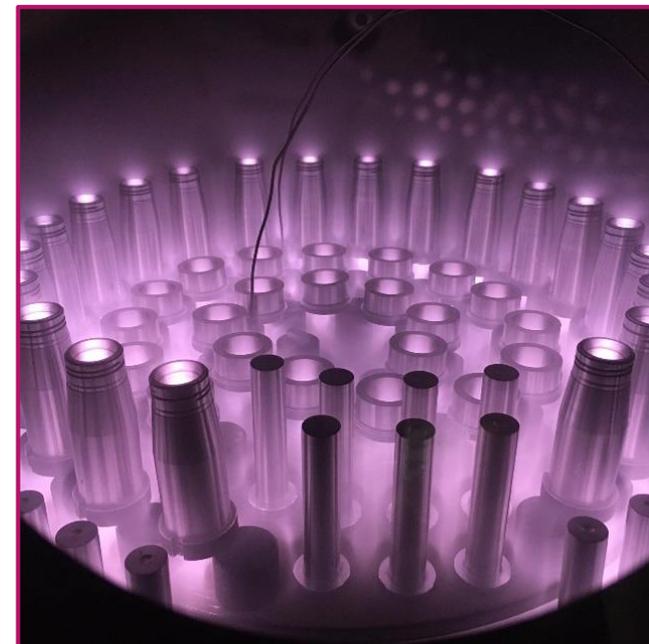
Запорная
арматура



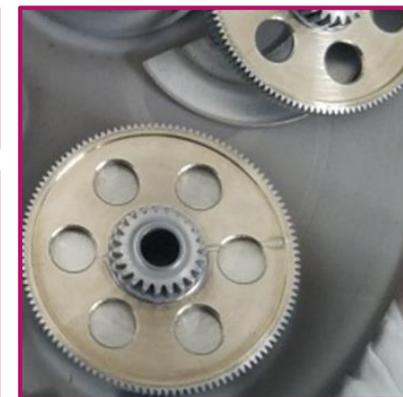
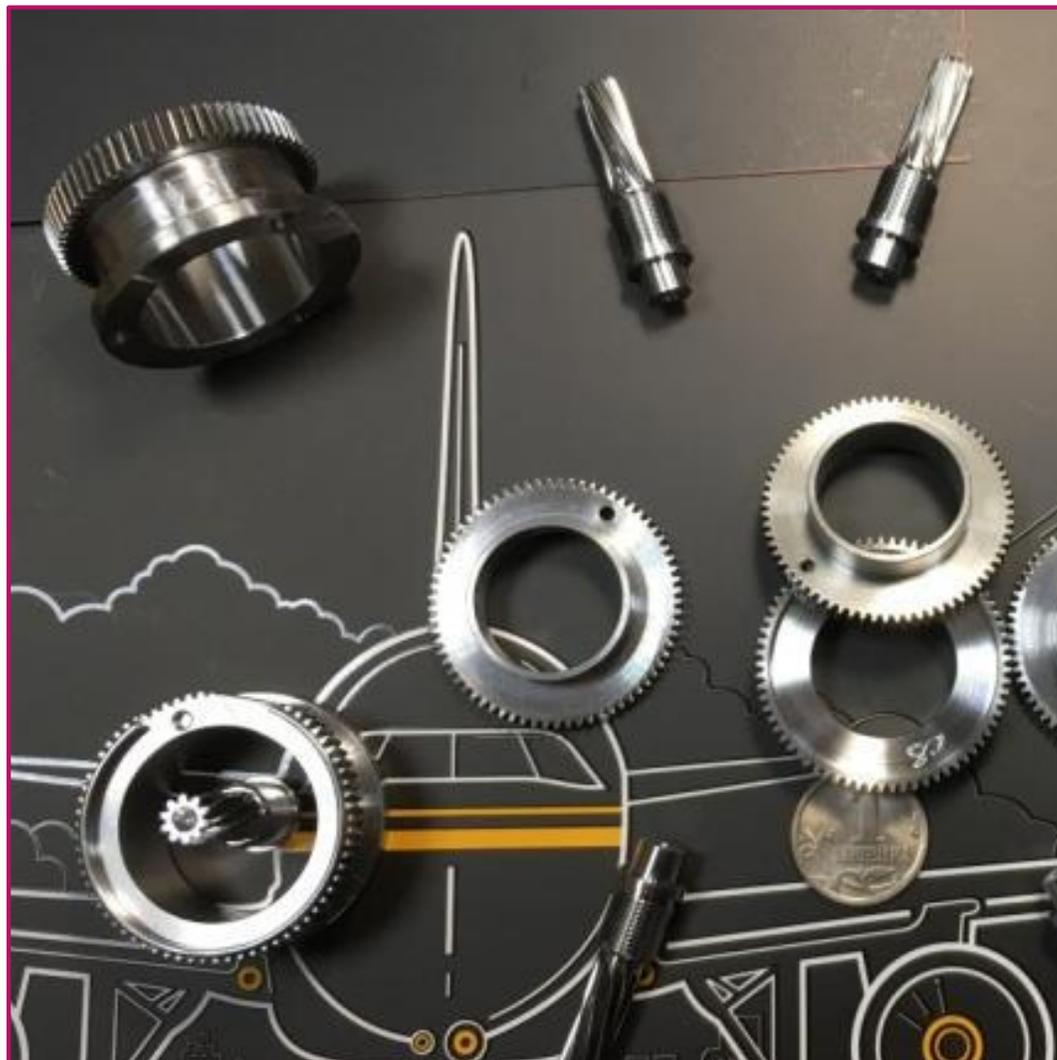
Детали для техники общего машиностроения



Штампо-прессовый
инструмент



Детали для оборонной промышленности и авиа-космической отрасли



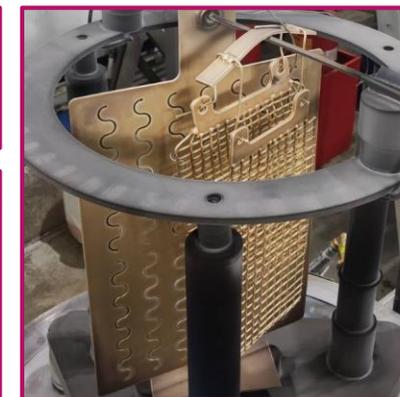
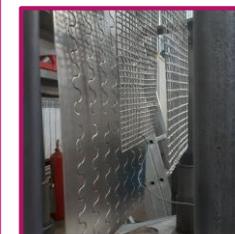
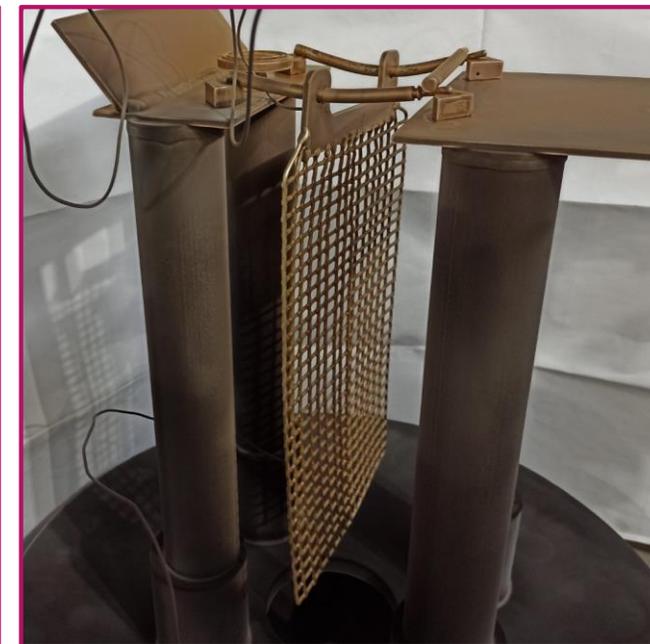
Детали химических реакторов и сепараторов



Детали установок химводоочистки теплоэнергетических объектов ТЭЦ, ГРЭС, АЭС

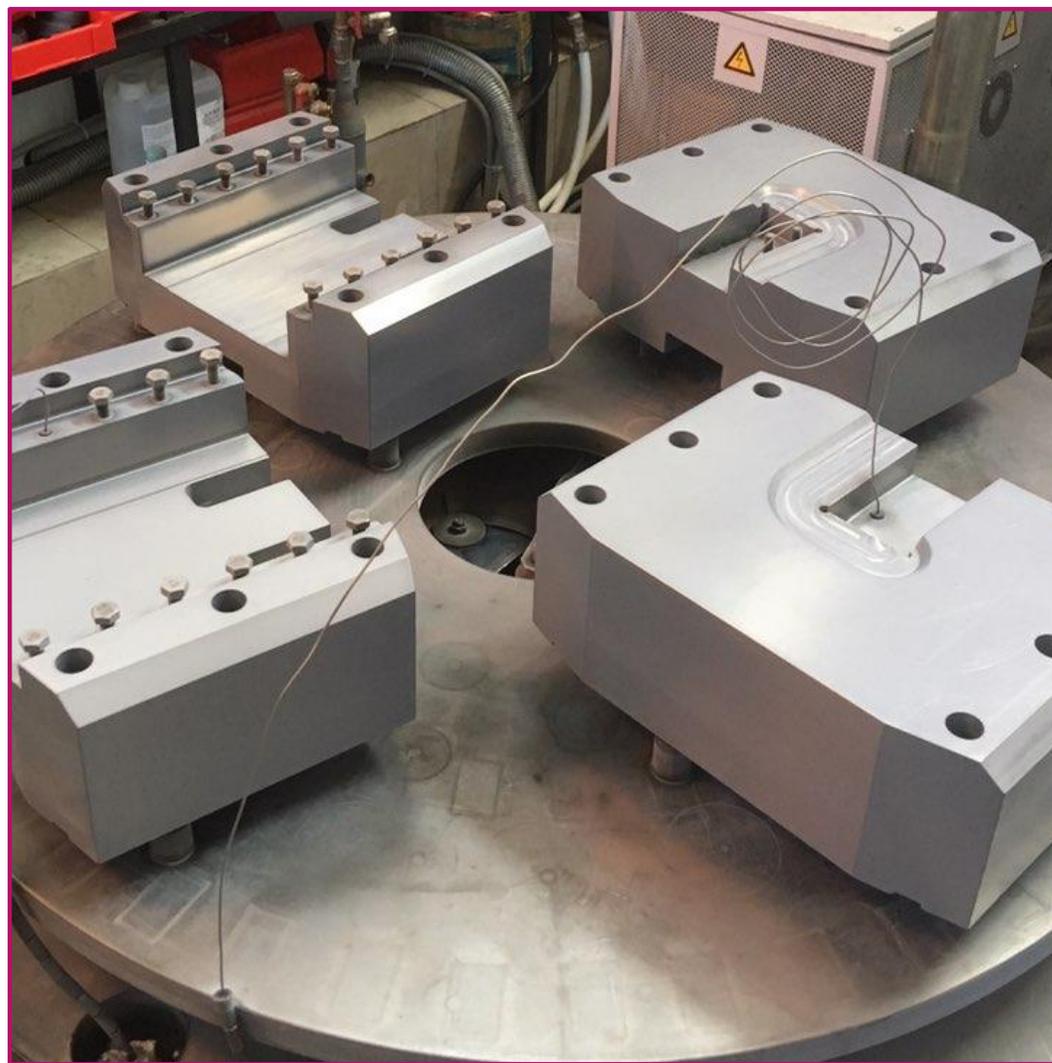


Титановые аноды для переработки высокотоксичных техногенных отходов



Резьбовые детали

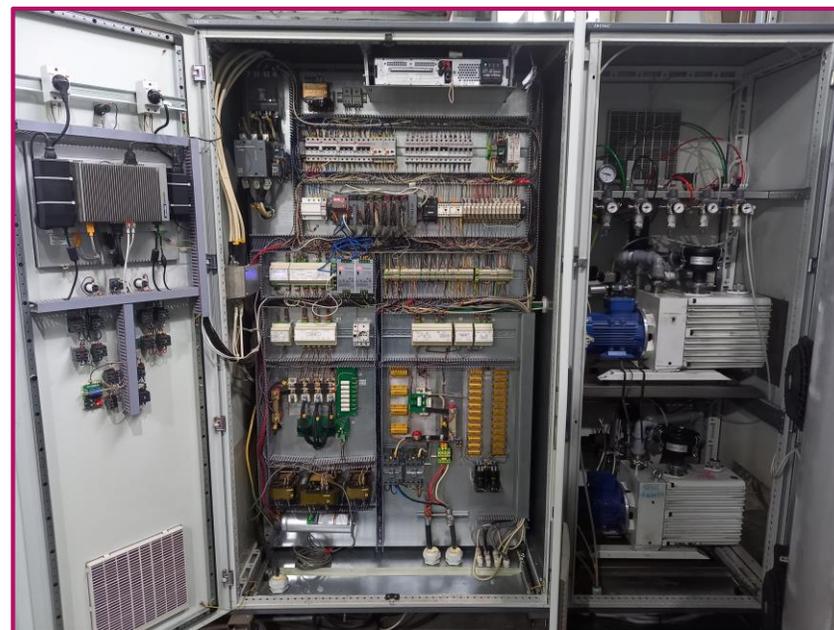
Металлургическая оснастка и инструмент для трубокатного производства



Установки типа «ИОН-И»



Шкаф управления



ПРИМЕР МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Сталь

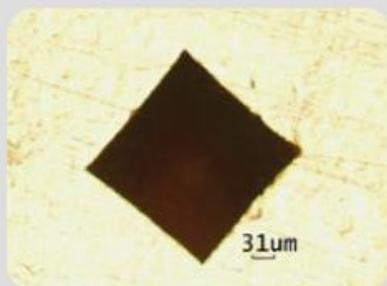
Поверхностная твердость HV 5, кгс/мм²

Поверхностная микротвердость HV 0,1, кгс/мм²

Глубина слоя по микроструктуре, мм, нм

Глубина слоя по микротвердости, мм, hc

Толщина нитридной зоны, мкм



Хрупкость упрочненного слоя на образцах соответствует I баллу - не хрупкий

38X2MЮА

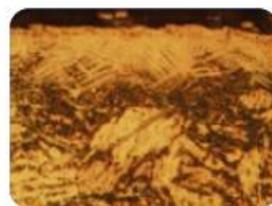
1010–1050

1090–1145

0,36–0,37

0,40

12–15



40X

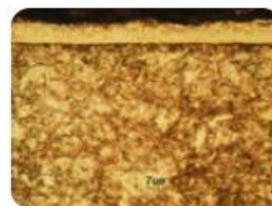
570–580

620–750

0,34–0,35

0,35

10–12



12X18Н10Т

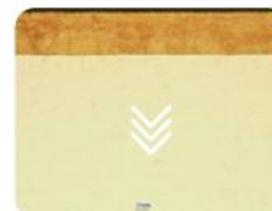
1075–1140

1125–1200

0,12–0,13

0,17

–



20X13

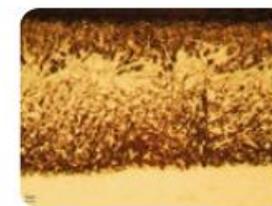
1005–1050

1010–1040

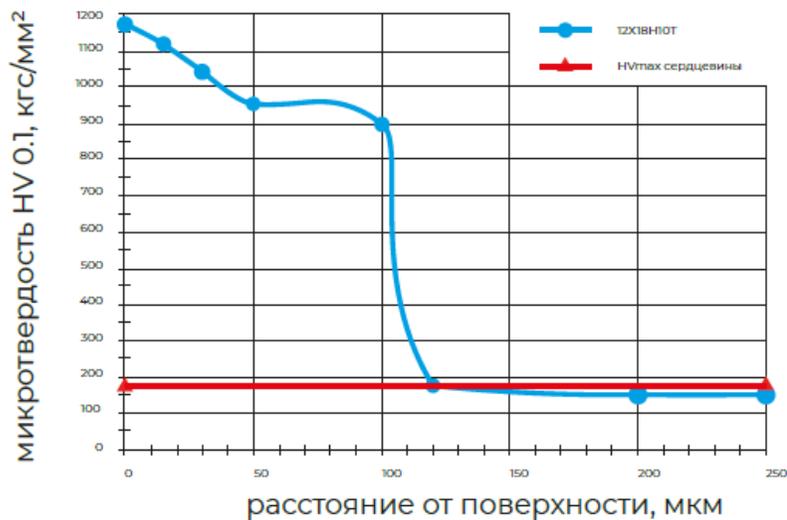
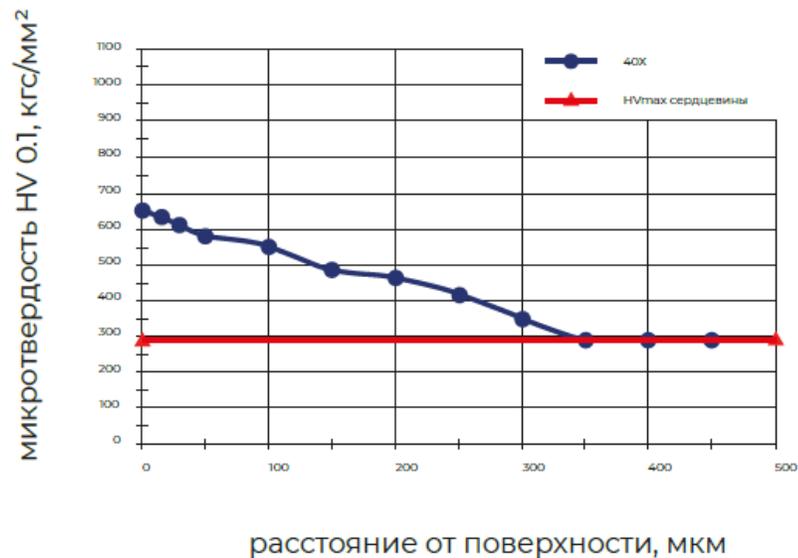
0,085–0,095

0,12

–



ГЛУБИНА УПРОЧНЕННОГО СЛОЯ ПО МИКРОТВЕРДОСТИ, мм, h_c



Мы внедрили технологию ионной химико-термической обработки более чем на 70 предприятий

Наши крупнейшие заказчики

Предприятия гражданского направления



ЗЛАТУСТОВСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
ЗАВОД



ИНЖЕНЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
ENGINEERING
TECHNOLOGIES



СТН™
РОССИЙСКОЕ
ПРОИЗВОДСТВО
ФУРНИТУРЫ



Предприятия военного направления



КАЛУЖСКИЙ
ТУРБИННЫЙ
ЗАВОД



ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
СТРЕЛА



Контактные данные

ООО «Ионные Технологии»

Телефон в Перми: +7 (342) 224-14-44

Электронная почта: ion@procion.ru

Сайт: <https://www.procion.ru/>

Директор

Оборин Алексей Владимирович

Моб. тел.: +7 (902) 472-63-53;

Электронная почта: oborin@procion.ru

