

НЕРЖАВЕЮЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТАЛИ



ЗАО "ПРОМАРМАТУРА"

JSC "PROMARMATURA"

ОАО "АРМАПРОМ"

JSS "ARMAPROM"

ООО "ЗАВОД СПЕЦСТАЛЬ ГКР"

LLC "SPECSTAL GKR PLANT"

ООО «Завод Спецсталь ГКР» - новый металлургический комплекс по выплавке низкоуглеродистых коррозионностойких марок сталей и сплавов методом газокислородного рафинирования (ГКР).

Комплекс работает по запатентованной учеными Национальной металлургической академии Украины технологии, позволившей на практике реализовать уникальные инженерные решения и ноу-хау.



Выплавка сталей и сплавов осуществляется на основе дуплекс-процесса (плавки в электродуговых печах и конвертерного передела). На предприятии установлен конвертер емкостью 5 тонн, производительностью 7,78 тысяч тонн в год высококачественных марок стали и сплавов. Отличительной особенностью конвертера является возможность реализовать как окислительные, так и восстановительные условия рафинирования при выплавке металлов. В процессе комбинированной продувки техническими газовыми смесями жидкого расплава происходит обезуглероживание полупродукта и повышение степени усвоения Cr (95 %), Mn (70 %) и других элементов, угар которых при обычной технологии электро-выплавки особенно велик. Агрегат оснащен компьютерной системой управления на основе контроллера дутьевого режима производства фирмы «Allen Bradley» (США).

Данная технология позволяет производить специальные, кислотостойкие, жаропрочные, прецизионные марки сталей и так называемые стали карбамидного класса с особо низким содержанием углерода (до 0,015 %), стали, легированные азотом, а также стали для атомной промышленности.

Основные группы выплавляемых сталей:

- **специальные стали** решают задачи работы трубопроводной арматуры и оборудования в особо агрессивных средах (азотной, серной, соляной и хромовой кислотах, хлорных средах, сероводороде, углекислом газе и других средах с концентрацией активных веществ до 95 %), а также в условиях низких или высоких температур
- 02Х25Н22АМ2; 03Х17Н14М3 - стали карбамидного класса;
- 15ГСАНЮ-ГР; ASTM А350LF2 - хладостойкие, коррозионностойкие стали для эксплуатации в условиях низких температур и воздействия океанской воды;
- 03(06)ХН28МДТ - высоконикелевый сплав для работы в условиях сернокислых производств;
- **прецизионные стали.** Технология ГКР позволяет получать стали с особо точным соблюдением химического состава, что имеет первостепенное значение для получения заданных механических и химических свойств материалов изделий;
- **экономнолегированные стали** типа: 03Х18Н3АГ5Л, 05Х18АН5ФЛ.

Эта группа материалов является достойной альтернативой традиционным легированным сталям. Существенное удешевление без потери коррозионностойкости получено за счет сверхмалого содержания углерода в сталях и уменьшения в их составе дорогостоящих лигатур. Оптимизация процесса литья дает дополнительное снижение себестоимости таких сталей.

В итоге - внедрение экономнолегированных сталей экономически выгодно потребителям традиционных видов нержавеющей изделий.

Результаты механических испытаний и данные по химическому анализу, полученные при проведении опытно-промышленных плавов, показали, что использование комплекса ГКР дает возможность производить металлоизделия с заданными параметрами по химическому составу и механическим свойствам. Небольшой объем конвертера позволяет выполнять заказы и малого объема (от 3,5 до 5 тонн) согласно техническим условиям заказчика.

Металлургический комплекс ГКР работает совместно с ОАО «Армапром», производящим трубопроводную арматуру (общепромышленную и специального назначения). Использование особо низкоуглеродистых марок стали позволяет увеличить срок эксплуатации изделий в 2,5-3 раза.

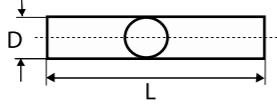
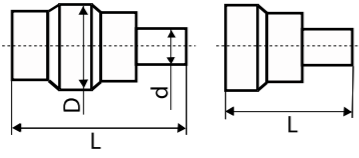
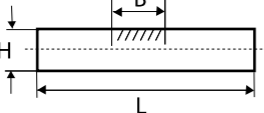
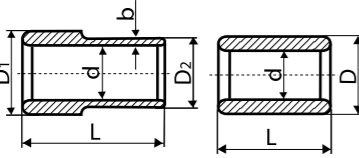
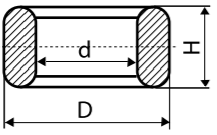
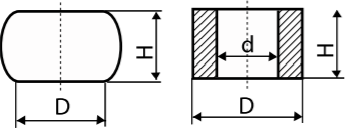
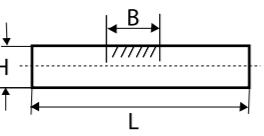
Трубопроводная арматура и оборудование, изготовленные из этих сталей, имеют широчайший диапазон применения, а это дает возможность работать в особо агрессивных средах.

Помимо улучшения качества отливок, расширения сортамента выплавляемых сталей (их всего более 90) технология ГКР позволяет плавить низкоуглеродистые хромоникелевые коррозионностойкие марки стали и сплавы на уровне мировых стандартов из вторичного материала, не применяя свежей шихты.

Также следует отметить, что предприятием уже освоена технология сифонной разливы высоколегированных марок стали и сплавов в слитки весом от 0,25 до 5 тонн для последующего получения поковок или сортового металлопроката.

Номенклатурный перечень производимой продукции:

ПОКОВКИ ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ МАРОК СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОВКОЙ НА ПРЕССАХ

| ТИП ПОКОВКИ | ЭСКИЗ ПОКОВКИ | РАЗМЕРЫ, ММ | ВЕС, КГ | МАРКИ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ | НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ НА ХИМСОСТАВ | НАЗНАЧЕНИЕ |
|--|---|--|------------|---|---|--|
| ВАЛЫ ГЛАДКИЕ И СТУПЕНЬЧАТЫЕ, ПЛУНЖЕРА, ШТОКА, РОЛИКИ |  | D 240 - 500 L _{min} 700 L _{max} 4500 | 300 - 4000 | 40X13 | коррозионностойкая сталь мартенситного класса ГОСТ 5632-72 | для режущих, мерительных и хирургических инструментов, пружин, предметов домашнего обихода, карбюраторных игл, клапанных пластин компрессоров |
| | | | | 14X17H2 | коррозионностойкая сталь мартенситно-ферритного класса ГОСТ 5632-72 | для изделий с достаточно удовлетворительными технологическими свойствами в химической, авиационной и других отраслях промышленности |
| ВАЛЫ С ФЛАНЦАМИ И БУРТАМИ |  | D ≤ 500 d ≥ 180 L _{min} 700 L _{max} 4500 | 300 - 3200 | 01X25H20* 02X18H11 | коррозионностойкая сталь аустенитно-ферритного класса ГОСТ 5632-72 аустенитного класса ТУ 27.1-30131 789-005-2004 ТУ 14-1-3183-81 | для изготовления аппаратуры в химическом машиностроении. Марка стали 01X25H20 является аналогом: 2RE10 по EN 1.4335 (маркировка фирмы "Сандвик"); S31002 по UNS ; X1CrNi25-21 по DIN |
| | | | | 10X17H13M2T 10X17H13M3T 03X17H14M3 08X17H13M2T | коррозионностойкая сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 | для изготовления сварных конструкций, работающих в условиях действия кипящей фосфорной, серной, 10 %-ной уксусной кислот и серноокислых сред |
| ПРУТКИ КОВАННЫЕ КВАДРАТНОГО, ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ |  | B 350 H 400 L _{min} 700 L _{max} 3500 | 300 - 3200 | 04X18H10 03X18H11 08X18H10T | коррозионностойкая сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 | для изготовления сварных изделий, работающих в агрессивных средах. Стали марок 04X18H10, 03X18H11 применяются и для работы в азотной кислоте и азотноокислых средах при повышенных температурах |
| | | | | 12X18H9 06X18H11 08X18H12T 12X18H12T | жаростойкая сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 коррозионностойкая сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 жаростойкая, жаропрочная сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 | для изготовления холоднокатанного листа и ленты повышенной прочности, для изделий, свариваемых точечной сваркой, для изделий, подвергаемых термической обработке |
| ЦИЛИНДРЫ ГЛАДКИЕ И С БУРТАМИ |  | D 420 - 1000 D ₁ ≤ 1100 D ₂ ≥ 400 d 200 - 650 b ≥ 100 L _{min} 600 L _{max} 3000 | 300 - 3200 | 12X18H10T | жаростойкая, жаропрочная сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 | для сварной аппаратуры в различных отраслях промышленности |
| | | | | 06XH28МДТ 03XH28МДТ | высоконикелевый сплав на железоникелевой основе ГОСТ 5632-72 | для сварных конструкций, работающих при температурах до + 80 °С в серной кислоте различных концентраций (за исключением 55 %-ной уксусной и фосфорной кислот), в кислых и серноокислых средах |
| КОЛЬЦА РАСКАТНЫЕ |  | D 800 - 2100 d ≥ 0,5D H _{min} 100 - 150 H _{max} 700 | 300 - 3200 | 03X21H21M4ГБ | коррозионностойкая сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 | для изготовления сварного оборудования, используемого для производства экстракционной и упаренной фосфорных кислот и комплексных минеральных удобрений |
| | | | | 03X18H10T | коррозионностойкая сталь аустенитного класса ГОСТ 5632-72 | для изготовления сильфонов-компенсаторов |
| ВТУЛКИ, КОЛЕСА И ДИСКИ |  | D 650 - 1580 d ≤ D/3 H 300 - 800 | 300 - 3200 | ХН32Т | жаропрочный сплав на железоникелевой основе ГОСТ 5632-72 | газоотводящие трубы, листовые детали высокотемпературных нефтехимических установок |
| | | | | ХН30МДБ | сплав на железоникелевой основе ТУ 14-1-4056-85 | аналог Sanicro 28 и Cronifer 3127 hMo для изготовления сварной химической аппаратуры, работающей в особоагрессивных средах: в фосфорной и серной кислотах, сильно загрязненных галогенами, в сероводородосодержащих средах |
| ПЛИТЫ |  | B 450 - 950 H 120 - 450 L _{min} 2000 L _{max} 400 | 300 - 3200 | 02X25H22AM2 | высоколегированная сталь аустенитного класса ТУ 27.1-00218325-024-2005 | сталь "карбамидного" качества применяется для изготовления оборудования, работающего при производстве карбамида высокой чистоты; также для работы в серноокислых, азотноокислых, сероводородосодержащих средах, в условиях, вызывающих питтинговую коррозию |
| | | | | 03X24H6AM3 02X8H22C6* 02X17H14C4* | хромоникельмолибденовая сталь аустенитно-ферритного класса ТУ 27.1-00218325-020-2005 аустенитного класса (по согласованному техническому протоколу) ТУ 27.1-30131 789-005-2004 | для изготовления оборудования, производящего капролактан, карбамид, экстракционную фосфорную кислоту, комплексные минеральные удобрения; для изготовления сварного химического оборудования, работающего в средах, содержащих хлориды и сероводород для сварного оборудования химического машиностроения, работающего под воздействием концентрированной азотной кислоты (85 %-ной концентрации и выше) при высоких температурах до +100 °С |

* Покówki из данных марок сталей поставляются по согласованному с "Заказчиком" техническому протоколу

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ, ЛИТЬЕ СТАЛЬНОЕ ФАСОННОЕ ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ МАРОК СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ

| ТИП ОТЛИВОК | | ВЕС, КГ | МАРКИ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ | НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ НА ХИМСОСТАВ | НАЗНАЧЕНИЕ |
|--|-----------|-----------|----------------------------|--|--|
| АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННАЯ И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ И ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ МАРОК СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ | | | 20X13Л | коррозионностойкая, легированная со специальными свойствами сталь мартенситного класса ОСТ 26-07-402-88 | для изделий с повышенной пластичностью, подверженных ударным нагрузкам, а также изделий, работающих в слабоагрессивных средах |
| | | | 20X5МЛ | жаростойкая, легированная со специальными свойствами сталь мартенситного класса ГОСТ 977-88 | для изготовления деталей арматуры нефтеперерабатывающих установок. Температура рабочей среды от -40 до + 650 °С |
| | | | 03X24Н6АМЗЛ* | коррозионностойкая, низкоуглеродистая азотсодержащая сталь аустенитно-ферритного класса ТУ У.27.1-00218325-021:2005 | для изготовления сварной химической аппаратуры, работающей в агрессивных средах, производства сложных минеральных удобрений (на основе сернокислых, фосфорнокислых и азотнокислых сред, загрязненных хлоридами и фторидами) и в средах производства карбамида; для деталей установок, охлаждаемых морской водой; для деталей и узлов газопромышленного оборудования, работающего в сероводородосодержащих средах |
| | | | 16X18Н12С4ТЮЛ | коррозионностойкая, легированная со специальными свойствами сталь аустенитно-ферритного класса ГОСТ 977-88 | для изготовления сварных изделий, работающих в агрессивных средах, в частности для концентрированной азотной кислоты при температуре + 105 °С |
| | | | 03X17Н14МЗЛ* | коррозионностойкая сталь аустенитного класса (по согласованному техническому протоколу) | для изготовления сварных конструкций, работающих в условиях действия кипящей фосфорной, серной, 10 %-ной уксусной кислот и в сернокислых средах |
| | | | 03X18Н3АГ5Л* | высоколегированная коррозионностойкая сталь аустенитного класса ТУ У.27.1-00218325-021-2005 | для изготовления литых изделий, работающих в агрессивных средах при температуре до +700 °С: в азотной кислоте, в растворах солей (азотнокислых, фосфорнокислых), в средах, содержащих окись и двуокись азота (до +60 °С), в щелочных растворах концентрации 30 % (NaOH, KOH), в этиловом и метиловом спиртах, в трансформаторном масле |
| | | | 10X18Н9Л | коррозионностойкая, жаростойкая, легированная со специальными свойствами сталь аустенитного класса ГОСТ 977-88 | для изготовления деталей арматуры, работающих в слабоагрессивных средах и во влажной атмосфере, при отсутствии требования стойкости против межкристаллитной коррозии (нестойкая в сернистых средах) |
| | | | 12X18Н12МЗТЛ | коррозионностойкая, легированная со специальными свойствами сталь аустенитного класса ГОСТ 977-88 | для изготовления деталей арматуры, работающих в серной, кипящей фосфорной кислотах и сульфитном щелоке, а также при высоких температурах (до +600 °С) |
| | | | 12X18Н9ТЛ | коррозионностойкая, жаростойкая, жаропрочная, легированная со специальными свойствами сталь аустенитного класса ГОСТ 977-88 | для изготовления оборудования при наличии требований высокой стойкости против газовой и межкристаллитной коррозии: аппаратура для химической промышленности, коллекторы выхлопных систем, детали печной арматуры |
| В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ | 800x500 | 1 - 150 | 07X20Н25МЗД2ТЛ | легированная со специальными свойствами сталь аустенитного класса СТ ЦКБА 014-2004 | для изготовления деталей арматуры, работающих в серной и фосфорной кислотах различных концентраций (до +80 °С) |
| | | | 02X17Н14С4Л* | аустенитного класса ТУ 27.1-30131 789-005-2004 | для сварного оборудования химического машиностроения, работающего под воздействием концентрированной азотной кислоты (85 %-ной концентрации и выше) при высоких температурах до +100 °С |
| | | | 05X18АН6М2ФЛ 05X18АН5ФЛ | экономнолегированная со специальными свойствами сталь СТ ЦКБА 014-2004 | для изготовления оборудования, не подвергающегося сварке, наплавке, работающего в агрессивных средах Сталь 05X18АН6М2ФЛ рекомендуется для замены стали 12X18Н12МЗТЛ Сталь 05X18АН5ФЛ рекомендуется для замены стали 12X18Н9ТЛ |
| | | | 06ХН28МДТЛ* 03ХН28МДТЛ* | высоконикелевый сплав на железоникелевой основе (по согласованному техническому протоколу) | для сварных конструкций, работающих при температурах до +80 °С в серной кислоте различных концентраций, в кислых и сернокислых средах, за исключением 55 %-ной уксусной и фосфорной кислот |
| | | | 15Г2САТЮЛ-ГР* | низколегированная хладостойкая сталь (по согласованному техническому протоколу) | для изготовления нефтяного оборудования, работающего в условиях низких температур и воздействия океанской воды (углеродный эквивалент $C_3 \leq 0,43$, обеспечивающий $\sigma_T > 300$ МПа и $KCV^{-60} \geq 24,5$ Дж/см ²) Сталь 15Г2САТЮЛ-ГР является улучшенным аналогом сталей 10Г2СЛ, 15ГЛ |
| | | | ASTM A350 LF2* | конструкционная низколегированная сталь (по согласованному техническому протоколу) | для изготовления деталей, работающих в условиях низких температур под давлением и подверженных сульфидному и водородному растрескиванию. Сталь является улучшенным аналогом стали 17Г1С |
| С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХТС | 1200x1200 | 10 - 2000 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

* Отливки из данных марок сталей поставляются по согласованному с "Заказчиком" техническому протоколу

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАРОК СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ
CHEMICAL COMPOSITION STEEL AND ALLOYS GRADES

АНАЛОГИ МАРОК СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ
SIMIRAL STEEL AND ALLOY GRADES

| МАРКИ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ STEEL AND ALLOYS GRADES | МАССОВАЯ ДОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ, % / FRACTION OF TOTAL MASS ELEMENTS, % | | | | | | | | | | | ГЕРМАНИЯ / GERMANY | | США / USA |
|---|---|------------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------|-------|--|---|--|---------------|
| | C | Si | Mn | Cr | Ni | Mo | Ti | N | S | P | ПРИМЕЧАНИЕ NOTES | НОМЕР МАТЕРИАЛА NUMBER OF THE MATERIAL | ОБОЗНАЧЕНИЕ ПО СТАНДАРТУ DESIGNATION UNDER THE STANDARD | |
| 40X13 | 0,36 - 0,45 | ≤ 0,8 | ≤ 0,8 | 12,0 - 14,0 | --- | --- | --- | --- | 0,025 | 0,03 | Fe | ~ 1.4031 | X38Cr13 | S 42080 (UNS) |
| 14X17H2 | 0,11 - 0,17 | ≤ 0,8 | ≤ 0,8 | 16,0 - 18,0 | 1,5 - 2,5 | --- | --- | --- | 0,025 | 0,03 | Fe | ~ 1.4057 | X20CrNi17-2 | 431 |
| 01X25H20 | 0,015 | 0,15 | 1,8 | 24,5 | 20,5 | 0,1 | --- | --- | 0,005 | 0,02 | --- | ~ 1.4335 | X1CrNi25-21 | S 31002 (UNS) |
| 02X18H11 | 0,025 | 0,25 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 10,5 - 12,5 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,025 | --- | --- | X1CrNi19-11 | 304(L) |
| 03X23H6 | 0,03 | 0,4 | 1,0 - 2,0 | 22,0 - 24,0 | 5,3 - 6,3 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4362 | X2CrNi23-4 | --- |
| 03X24H6AM3 | 0,03 | 0,4 | 1,0 - 2,0 | 23,5 - 25,0 | 5,8 - 6,8 | 2,5 - 3,5 | --- | 0,05 - 0,15 | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4462 | X2CrNiMoN22-5-3 | S31803 |
| 02X25H22AM2 | 0,02 | 0,4 | 1,5 - 2,0 | 24,0 - 26,0 | 21,0 - 23,0 | 2,0 - 2,5 | --- | 0,1 - 0,14 | 0,015 | 0,02 | --- | ~ 1.4465 | X1CrNiMoN25-25-2 | N 08310 (UNS) |
| 03X18H11 | 0,03 | 0,8 | 0,7 - 2,0 | 17,0 - 19,0 | 10,5 - 12,5 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4306 | X2CrNi19-11 | 304(L) |
| 04X18H10 | 0,04 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 9,0 - 11,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4303 | X4CrNi18-12 | 304(L) |
| 06X18H11 | 0,06 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 10,0 - 12,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4303 | X4CrNi18-11 | 305(L) |
| 08X18H10T | 0,08 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 9,0 - 11,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4541 | X6CrNiTi18-10 | 321 |
| 08X18H12T | 0,08 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 11,0 - 13,0 | --- | Cx5 - 0,6 | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4303 | X5CrNi18-12 | --- |
| 12X18H9 | 0,12 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 8,0 - 10,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4300 | X12CrNi18-8 | 302 |
| 12X18H12T | 0,12 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 11,0 - 13,0 | --- | Cx5 - 0,7 | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4303 | X5CrNi18-12 | --- |
| 03X17H14M3 | 0,03 | 0,4 | 1,0 - 2,0 | 16,8 - 18,3 | 13,5 - 15,0 | 2,2 - 2,8 | --- | --- | 0,02 | 0,03 | --- | ~ 1.4435 | X2CrNiMo18-14-3 | 316(L) |
| 08X17H13M2T | 0,08 | 0,8 | 2,0 | 16,0 - 18,0 | 12,0 - 14,0 | 2,0 - 3,0 | Cx5 - 0,7 | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | 316 Ti |
| 10X17H13M2T | 0,1 | 0,8 | 2,0 | 16,0 - 18,0 | 12,0 - 14,0 | 2,0 - 3,0 | Cx5 - 0,7 | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | 316 Ti |
| 10X17H13M3T | 0,1 | 0,8 | 2,0 | 16,0 - 18,0 | 12,0 - 14,0 | 3,0 - 4,0 | Cx5 - 0,7 | --- | 0,02 | 0,035 | --- | ~ 1.4573 | X10CrNiMoTi18-12 | 316 Ti |
| 12X18H10T | 0,12 | 0,8 | 2,0 | 17,0 - 19,0 | 9,0 - 11,0 | --- | Cx5 - 0,8 | --- | 0,020 | 0,035 | --- | ~ 1.4541 | X6CrNiTi18-10 | 321 (J405) |
| 02X8H22C6 | 0,02 | 5,4 - 6,7 | 0,6 | 7,5 - 10,0 | 21,0 - 23,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,03 | --- | --- | --- | --- |
| 02X17H14C4 | 0,02 | 3,5 - 4,5 | 0,6 | 16,0 - 18,0 | 13,0 - 15,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,025 | --- | ~ 1.4361 | X1CrNiSi18-15 | 1815 |
| 03X21H21M4ГБ | 0,03 | 0,6 | 1,8 - 2,5 | 20,0 - 22,0 | 20,0 - 22,0 | 3,4 - 3,7 | --- | --- | 0,02 | 0,03 | Nb Cx15 - 0,8 | --- | --- | --- |
| 03X18H10T | 0,03 | 0,8 | 1,0 - 2,0 | 17,0 - 18,5 | 9,5 - 11,0 | --- | Cx5 - 0,4 | --- | 0,02 | 0,035 | --- | --- | --- | --- |
| 03XН28МДТ | 0,03 | 0,8 | 0,8 | 22,0 - 25,0 | 26,0 - 29,0 | 2,5 - 3,0 | 0,5 - 0,9 | --- | 0,02 | 0,035 | Cu 2,5-3,5 | ~ 1.4539 | X1NiCrMoCu25-20-5 | 904(L) |
| 06XН28МДТ | 0,06 | 0,8 | 0,8 | 22,0 - 25,0 | 26,0 - 29,0 | 2,5 - 3,0 | 0,5 - 0,9 | --- | 0,02 | 0,035 | Cu 2,5-3,5 | ~ 1.4503 | X3NiCrCuMoTi27-23 | --- |
| ХН30МДБ | 0,02 | 0,02 | 0,5 - 1,8 | 27,0 - 29,0 | 29,0 - 31,0 | 2,8 - 3,5 | ≤ 0,1 | --- | 0,02 | 0,02 | Nb 0,05-0,2 Cu 0,9-1,5 B 0,004 | ~ 1.4563 | X1NiCrMoCuN31-27-4 | 28 |
| ХН32Т | 0,05 | 0,7 | 0,7 | 19,0 - 22,0 | 30,0 - 34,0 | --- | 0,25 - 0,6 | --- | 0,02 | 0,03 | Al ≤ 0,5 | ~ 1.4958 | X5NiCrAlTi31-20 | 800H |
| 20X13Л | 0,16 - 0,25 | 0,2 - 0,8 | 0,3 - 0,8 | 12,0 - 14,0 | --- | --- | --- | --- | 0,025 | 0,03 | --- | ~ 1.4021 | X20Cr13 | 420 |
| 20X5МЛ | 0,15 - 0,25 | 0,35 - 0,7 | 0,4 - 0,6 | 4,0 - 6,5 | 0,3 | 0,4 - 0,65 | ≤ 0,2 | --- | 0,04 | 0,04 | --- | --- | --- | --- |
| 03X24H6AM3Л | 0,03 | 0,4 | 1,0 - 2,0 | 23,0 - 25,0 | 5,8 - 6,8 | 2,5 - 3,5 | --- | 0,05 - 0,15 | 0,02 | 0,035 | Al+Ti ≤ 0,1 | --- | --- | --- |
| 16X18H12C4ТЮЛ | 0,13 - 0,19 | 3,8 - 4,5 | 0,5 - 1,0 | 17,0 - 19,0 | 11,0 - 13,0 | --- | 0,4 - 0,7 | --- | 0,03 | 0,03 | Al 0,13-0,35 | --- | --- | --- |
| 02X17H14C4Л | 0,02 | 3,5 - 4,5 | 0,6 | 16,0 - 18,0 | 13,0 - 15,0 | --- | --- | --- | 0,02 | 0,025 | --- | ~ 1.4361 | X1CrNiSi18-15 | 1815 |
| 03X18H3AГ5Л | 0,03 | 0,4 | 4,0 - 5,5 | 17,0 - 19,0 | 3,0 - 4,5 | --- | --- | 0,15 - 0,22 | 0,03 | 0,035 | --- | ~ 1.4371 | X2CrMnNi17-7-5 | 202 |
| | 0,07 | 0,8 | 0,8 | 19,0 - 21,0 | 24,0 - 26,0 | 2,3 - 3,0 | 0,4 - 0,7 | --- | 0,02 | 0,02 | Cu 1,8-2,2 | ~ 1.4536 | GX2NiCrMoCu25-20 | J 94650 (UNS) |
| 10X18H9Л | 0,14 | 0,2 - 1,0 | 1,0 - 2,0 | 17,0 - 20,0 | 8,0 - 10,0 | --- | --- | --- | 0,03 | 0,035 | --- | ~ 1.4312 | G-X10CrNi18.9 G-X6CrNi18.9 | J 92710 |
| 12X18H9ТЛ | 0,12 | 0,2 - 1,0 | 1,0 - 2,0 | 17,0 - 20,0 | 8,0 - 11,0 | --- | 5xC - 0,7 | --- | 0,03 | 0,035 | N 0,22 | ~ 1.4439 | Gs-X12CrNiTi18.9 | --- |
| 03X17H14M3Л | 0,03 | 0,4 | 1,0 - 2,0 | 16,8 - 18,3 | 13,5 - 15,0 | 2,2 - 2,8 | --- | --- | 0,02 | 0,03 | --- | ~ 1.4435 | X2CrNiMo18-14-3 | 316(L) |
| 12X18H12M3ТЛ | 0,12 | 0,2 - 1,0 | 2,0 | 16,0 - 19,0 | 11,0 - 13,0 | 3,0 - 4,0 | 5xC - 0,7 | --- | 0,03 | 0,035 | --- | --- | G-X5CrNiMoNb18.10 | J 92971 |
| 05X18AH5ФЛ | 0,07 | 0,2 - 1,0 | 1,0 - 2,0 | 17,0 - 20,0 | 5,5 - 6,5 | --- | --- | 0,12 - 0,16 | 0,03 | 0,03 | V 0,1-0,3 | --- | --- | --- |
| 05X18AH6M2ФЛ | 0,07 | 0,2 - 1,0 | 1,0 - 2,0 | 17,0 - 20,0 | 5,5 - 7,0 | 2,0 - 3,0 | --- | 0,12 - 0,16 | 0,02 | 0,03 | Ca 0,005-0,02 V 0,1-0,3 B 0,01-0,2 | --- | --- | --- |
| 03XН28МДТЛ | 0,03 | 0,8 | 0,8 | 22,0 - 25,0 | 26,0 - 29,0 | 2,5 - 3,0 | 0,5 - 0,9 | --- | 0,02 | 0,035 | Cu 2,5-3,5 | ~ 1.4539 | X1NiCrMoCu25-20-5 | 904(L) |
| 06XН28МДТЛ | 0,06 | 0,8 | 0,8 | 22,0 - 25,0 | 26,0 - 29,0 | 2,5 - 3,0 | 0,5 - 0,9 | --- | 0,02 | 0,035 | Cu 2,5-3,5 | ~ 1.4503 | X3NiCrCuMoTi27-23 | --- |



LLC «Specstal GKR Plant» is a new steelmaking complex for production of low carbon corrosion resistant grades of steel and alloys using gaseous oxygen refining (GKR). Complex uses the technology patented by the scientists of National Steelmaking Academy, which allows practically uses unique engineering solutions and know-how.

The plant has the converter of 5 t capacity and output of 7,78 thousand tones of high quality steel grades and alloys per year. Main feature of this converter is the possibility to use both oxidizing and reducing stages during steel and alloys melting. On the stage of combined blowing of liquid steel with technical gas mixtures decarburizing of semiproduct is on and the rate of Cr (95 %), Mn (70 %) and other elements recovery increases, melting loss of which is extremely high. The unit is equipped with computer control system on the base of blowing mode controller produce by «Allen Bradley» (USA).

The present technology allows producing special, acid resistant, hot resistant, precision steel grades and so called steels of carbamide class with extremely low carbon content (not more than 0,015 %), steels alloyed with nitrogen, and steels for nuclear industry.

Main groups of melted steels:

- **special steels** solve tasks of reinforcement bars and equipment operation in aggressive medium (nitrogen, sulfur, hydrochloric, and chromium acids, chlorine mediums, hydrogen sulfide, carbon dioxide and other mediums with active agent concentration up to 95 %), as well as in conditions of low or low temperatures
- 02X25H22AM2; 03X17H14M3 - steels of carbamide class;
- 15ГСАТЮ–ГР; ASTM A350LF2 - cold and corrosion resistant steels for operating in low temperatures condition and ocean water influence;
- 03(06)XH28MДТ - high nickel alloy for operating in sulfuric production;
- **precision steels.** GKR technology allows producing steels with highly precise their chemical composition, which is of primary importance for receiving necessary mechanical and chemical properties of materials;
- **sparingly alloyed steels** of types: 03X18H3AГ5Л, 05X18AH5ФЛ. This group of materials is a good choice for traditional alloyed steels. Considerable cost reduction with corrosion resistance saving was reached by ultra small carbon content in steels and expensive hardeners reduction in their chemical composition. Optimization of melting process permits additionally reducing costs of such steels. As a result - implementation of sparingly alloyed steels is profitable for the consumers of tradition alloyed steel types of stainless products.

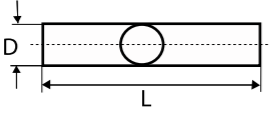
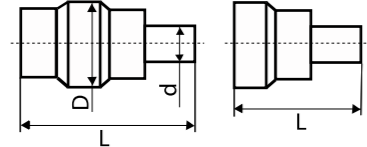
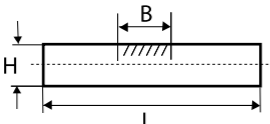
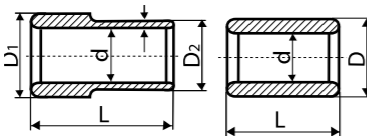
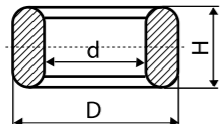
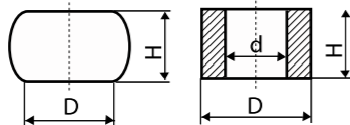
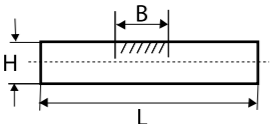
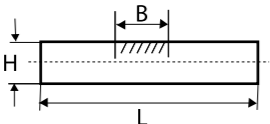
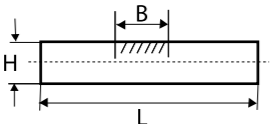
Results of mechanical tests and chemical analyses, received during tests melting process execution, showed that GKR technology using allows producing steel goods with set-up parameters both chemical composition and mechanical properties. Moderate size of the converter allows to executed orders for small amounts (from 3,5 to 5 tones) according to technical conditions of the Client.

Steel Making Complex GKR operates together with JSS «Armaprom», producing pipe fittings (common and special purpose). Using of particularly low carbon steels allows increasing the term of products life in 2,5-3 times. Reinforcement bars and equipment produced of these steels have very wide range of application. It gives the possibility to operate in extremely aggressive media. Besides molds quality improvement, increasing the number of produced steels (there are more than 90 steel grades), GKR technology allows melting low carbon chrome-nickel corrosion resistant steel grades and alloys of secondary materials without fresh fusion mixture use, and these alloys correspond to world standards.

Also, it is necessary to underline, that the plant has already mastered technology of highly alloyed steel grades sylphon casting in molds having the weight from 0,25 to 5 tones for further production of forgings or mill bars.

List of produced Items:

FORGINGS OF CORROSION RESISTANT STEEL AND ALLOYS GRADES, PRODUCED BY FORGING PRESS

| FORGING TYPE | FORGING DRAWING | DIMENSIONS, MM | WEIGHT, KG | STEEL AND ALLOY GRADES | STANDARD FOR CHEMICAL COMPOSITION | PURPOSE |
|--|---|--|------------|---|--|--|
| SINGLE-DIAMETER AND STEPPED SHAFTS, PISTONS, PLUNGERS, ROLLS |  | D 240 - 500 L_{min} 700 L_{max} 4500 | 300 - 4000 | 40X13 | corrosion resistant steel of martensite grades GOST 5632-72 | for cutting, measuring and surgery tools, springs, household ware, carburetor pins, compressor valve plates |
| | | | | 14X17H2 | corrosion resistant steel of martensitic-ferrite grades GOST 5632-72 | for products having enough satisfactory technological properties in chemical, air craft and other industries |
| SHAFTS WITH FLANGES AND COLLARS |  | D ≤ 500 d ≥ 180 L_{min} 700 L_{max} 4500 | 300 - 3200 | 03X23H6 | corrosion resistant steel of austenitic- ferrite grades GOST 5632-72 | for equipment production in chemical engineering steel grade 01X25H20 is similar to: 2RE10 according EN 1.4335 ("SANDVIK" marking); S31002 according to UNS ; X1CrNi25-21 according to DIN |
| | | | | 01X25H20* 02X18H11 | austenite grades TR 27.1-30131 789-005-2004 TR 14-1-3183-81 | |
| FORGED RODS HAVING SQUARE AND RECTANGULAR SECTION |  | B 350 H 400 L_{min} 700 L_{max} 3500 | 300 - 3200 | 10X17H13M2T 10X17H13M3T 03X17H14M3 08X17H13M2T | corrosion resistant steel of austenite grades GOST 5632-72 | for manufacturing welded structures operating in conditions of boiling phosphorous, sulfuric, 10 % acetic acids and sulfuric mediums |
| | | | | 04X18H10 03X18H11 08X18H10T | corrosion resistant steel of austenite grades GOST 5632-72 | for manufacturing welded structures operating in aggressive mediums steel grades 04X18H10, 03X18H11 are used for operating in nitric acid and in nitrate mediums under high temperatures |
| PLAIN CYLINDERS AND WITH COLLARS |  | D 420 - 1000 D ₁ ≤ 1100 D ₂ ≥ 400 d 200 - 650 b ≥ 100 L_{min} 600 L_{max} 3000 | 300 - 3200 | 12X18H9 | heat-resisting steel of austenite grades GOST 5632-72 | for production of cold rolled sheets and strips of extended toughness, for goods welded by spot welding, for the goods subjected to heat treatment |
| | | | | 06X18H11 08X18H12T | corrosion resistant steel of austenite grades GOST 5632-72 | |
| ROLLED RINGS |  | D 800 - 2100 d ≥ 0,5D H_{min} 100 - 150 H_{max} 700 | 300 - 3200 | 12X18H12T | heat-resisting high-temperature steel of austenite grades GOST 5632-72 | for welded equipment in different industries |
| | | | | 12X18H10T | heat-resisting high-temperature steel of austenite grades GOST 5632-72 | |
| BUSHINGS, WHEELS AND DISCS |  | D 650 - 1580 d ≤ D/3 H 300 - 800 | 300 - 3200 | 06XH28MДТ 03XH28MДТ | high nickel alloy on ferrous -nickel base GOST 5632-72 | for welded structures operating in temperatures up to + 80 °C in sulfuric acid of different concentrations (excluding 55 % acetic and phosphorous acids), in acid and sulfuric mediums |
| | | | | 03X21H21M4ГБ | corrosion resistant steel of austenite grades GOST 5632-72 | for welded equipment manufacturing, used for production extracted and evaporated phosphorous acids and complex mineral fertilizers |
| PLATES |  | B 450 - 950 H 120 - 450 L_{min} 2000 L_{max} 4000 | 300 - 3200 | 03X18H10T | corrosion resistant steel of austenite grades GOST 5632-72 | for manufacturing of silfons- compensators |
| | | | | XH32T | high-temperature alloy on ferrous -nickel base GOST 5632-72 | gas removing pipes, sheet articles of high temperature petrochemical devices |
| PLATES |  | B 450 - 950 H 120 - 450 L_{min} 2000 L_{max} 4000 | 300 - 3200 | XH30MДБ | alloy on ferrous -nickel base TR 14-1-4056-85 | similar to Sanicro 28 and Cronifer 3127 hMo for production of welded chemical equipment operating in extremely aggressive mediums: in phosphorous and sulfuric acids severely contaminated with halogens, in hydrosulfuric containing mediums |
| | | | | 02X25H22AM2 | high alloyed steel of austenite grades TR 27.1-00218325-024-2005 | steel of "carbamide" quality is used for production of the equipment operating for high purity carbamide production; also for operation in sulfuric, nitro-acid, nitro-acid, hydrosulfuric containing mediums, in conditions followed by pitting corrosion |
| PLATES |  | B 450 - 950 H 120 - 450 L_{min} 2000 L_{max} 4000 | 300 - 3200 | 03X24H6AM3 | chromo-nickel-molybdenum steel of austenitic-ferrite grades TR 27.1-00218325-020-2005 | for equipment manufacturing, producing caprolactam, cerbamid, extracted phosphorous acid, complex mineral fertilizers; for manufacturing of welded chemical equipment operating in mediums containing chlorides and hydrosulfur |
| | | | | 02X8H22C6* 02X17H14C4* | austenite grades (after coordinated Technical Protocol) TR 27.1-30131 789-005-2004 | for welded equipment of chemical engineering operating under pressure of concentrated nitric acid under high temperatures (85 % concentration and more) and temperature up to +100 °C |

* Forging of given steels grades are delivered according Technical Protocol coordinated with the "Client"

VALVES, STEEL CAST SHAPES OF CORROSION RESISTANT STEEL AND ALLOY GRADES, USED FOR MOLDS PRODUCTION

| MOLDIN TYPE | DIMENSIONS MM | WEIGHT KG | STEEL AND ALLOYS GRADES | STANDARD FOR CHEMICAL COMPOSITION | PURPOSE |
|---|---------------|-----------|----------------------------|---|---|
| PIPELINE FITTINGS OF COMMON AND SPECIAL PURPOSE OF CARBON AND HIGH ALLOYED STEEL GRADES HAVING SPECIAL FEATURES | | | 20X13Л | corrosion resistant alloyed with special features steel of martensite grades GOST 26-07-402-88 | for products with high plasticity, exposed under mechanical impacts, and for the products operating in low aggressive media |
| | | | 20X5МЛ | heat-resisting alloyed with special features steel of martensite grades GOST 977-88 | for production of the fittings for oil treatment units. Operating temperature: from -40 до + 650 °C |
| | | | 03X24H6AM3Л* | corrosion resistant low carbon nitrogen containing steel of austenitic-ferrite grades TR U.27.1-00218325-021:2005 | for equipment production in chemical engineering, operating in aggressive mediums, for production of compound mineral fertilizers (on the base of sulfuric, phosphoric and nitrate mediums, contaminated with chlorides and fluorides) and incarbamide production medium; for elements of units cooled with sea water; for elements and units of gas extracting equipment operating in hydrosulfuric containing mediums |
| IN SHELL MOLDS | 800X500 | 1 - 150 | 16X18H12C4ТЮЛ | corrosion resistant alloyed with special features steel of austenitic-ferrite grades GOST 977-88 | for production of welded elements operating in aggressive mediums, namely: for concentrated nitric acid under the temperature + 105 °C |
| | | | 03X17H14M3Л* | corrosion resistant steel of austenite grades (after coordinated Technical Protocol) | for manufacturing welded structures operating in conditions of boiling phosphorous sulfuric, 10 % acetic acids and sulfuric mediums |
| | | | 03X18H3AГ5Л* | high alloyed corrosion resistant steel of austenite grades TR U.27.1-00218325-021-2005 | for manufacturing of molded elements operating in aggressive mediums under the temperature up + 700 °C: in nitric acid, in salts (nitric, phosphoric), in mediums containing nitric oxide and nitrogen dioxide (to + 60 °C), in alkaline solutions having 30 % concentration (NaOH, KOH), in grain and methyl alcohols, in dielectrical oil |
| USING HTS | 1200X1200 | 10 - 2000 | 10X18H9Л | corrosion resistant heat-resisting alloyed with special features steel of austenite grades GOST 977-88 | for production of elements and fittings operating in low aggressive mediums and in damp atmosphere, when there are no demands to intercrystalline corrosion resistance (unstable in sulfuric medium) |
| | | | 12X18H12M3ТЛ | corrosion resistant alloyed with special features steel of austenite grades GOST 977-88 | for production of fitting elements operating in sulfuric acid, boiling phosphorous acid and in sulphite lye and under high temperatures (to + 600 °C) |
| | | | 12X18H9ТЛ | corrosion resistant heat-resisting high-temperature alloyed steel with special properties of austenite grades GOST 977-88 | for equipment production when there are demands for high resistance to gas and intercrystalline corrosion: equipment for chemical industry, exhaust system collectors, elements of furnace fittings |
| | | | 07X20H25M3Д2ТЛ | alloyed steel with special properties of austenite grades ST CKBA 014-2004 | for manufacturing of fittings operating in sulfuric and phosphorous acids of different concentrations (to +80 °C) |
| | | | 02X17H14C4Л* | austenite grades TR 27.1-30131 789-005-2004 | for welded equipment of chemical engineering operating under pressure of concentrated nitric acid under high temperatures (85 % concentration and more, and temperature up to +100 °C) |
| | | | 05X18AH6M2ФЛ 05X18AH5ФЛ | sparingly alloyed steel with special properties ST CKBA 014-2004 | for equipment production not exposed for welding, weld deposit, operating in aggressive medium steel 05X18AH6M2ФЛ is recommended for replacement of steel 12X18H12M3ТЛ steel 05X18AH5ФЛ is recommended for replacement of steel 12X18H9ТЛ |
| | | | 06XH28MДТЛ* 03XH28MДТЛ* | high nickel alloy on nickel-iron base (according to agreed Technical Protocol) | for welded structures operating under temperatures up to +80 °C in sulfuric acid of different concentrations, in acids and sulfuric acids, excluding 55 % acetic and phosphorous acids |
| | | | 15Г2САТЮЛ-ГР* | low-alloyed cold resistant steel (according to agreed Technical Protocol) | for manufacturing of oil equipment operating in low temperatures conditions and exposed in ocean water (carbon equivalent to $C_{\Sigma} \leq 0,43$, providing $\sigma_T > 300$ MPa and $KCV^{-60} \geq 24,5$ J/cm ²) steel 15Г2САТЮЛ-ГР is improved analogue of steels 10Г2СЛ, 15ГЛ |
| | | | ASTM A350 LF2* | constructional low-alloyed steel (according to agreed Technical Protocol) | for manufacturing the elements operating in low temperatures conditions and under pressure and subjected to sulfide and hydrogen cracking steel is improved analogue of steel 17Г1С |

* Molds of given steels grades are delivered according technical protocol coordinated with the "Client"

ЗАО “ПРОМАРМАТУРА”

тел. +38 (0562) 35-66-18
факс +38 (0562) 35-66-84
e-mail: bykin@promarmatura.dp.ua
www.promarmatura.ua

Почтовый адрес: ул. Симферопольская, 17
Днепропетровск, Украина, 49005

JSC “PROMARMATURA”

tel. +38 (0562) 35 66 18
fax +38 (0562) 35 66 84
e-mail: bykin@promarmatura.dp.ua
www.promarmatura.ua

Post address: 17, Simpheropolskaja Str.,
Dnepropetrovsk, Ukraine, 49005

ООО “ЗАВОД СПЕЦСТАЛЬ ГКР”

тел. +38 (05355) 4 01 33
факс +38 (05355) 4 01 64
e-mail: zsgkr@poltava.ukrtel.net

Почтовый адрес: ул. Хорольская, 35
Миргород, Полтавская обл., Украина, 37600

LLC “SPECSTAL GKR PLANT”

tel. +38 (05355) 4 01 33
fax +38 (05355) 4 01 64
e-mail: zsgkr@poltava.ukrtel.net

Post address: 35, Khersonskaja Str.
Mirgorod, Poltava region, Ukraine, 37600

