

UDDEHOLM CORRAX

Нержавеющая сталь для литейных форм Uddeholm Corrax обладает уникальным сочетанием свойств, и поэтому является идеальным выбором при изготовлении инструмента для широкого диапазона областей применения. Эта сталь идеально подходит для производства литейных форм, благодаря сочетанию непревзойденной коррозионной стойкости и твердости до 50 HRC:

- Формы для деталей медицинского оборудования
- Формы для деталей, производимых из коррозионных пластмасс, например, ПВХ
- Формы для деталей, изготовленных из резины, а также формы, используемые в условиях «чистой комнаты».

Два основных преимущества данной стали для производителя конечной продукции: непревзойденная коррозионная стойкость Uddeholm Corrax позволяет значительно снизить затраты на ремонт и техническое обслуживание литейных форм. Также, надежность этой стали позволяет выдерживать постоянное время циклов при массовом производстве.

Основным преимуществом использования этой стали для производителей литейных форм является очень простой процесс термообработки, позволяющий получить твердость инструмента от 32 до 50 HRC.

Uddeholm Corrax является частью «Нержавеющей Концепции Uddeholm».

Вся информация, представленная в брошюре, основана на сегодняшнем состоянии уровня наших знаний и предназначена для того, чтобы дать общее представление о нашей продукции и областях ее применения.

Она не должна рассматриваться как гарантия определенных свойств описываемых марок сталей или соответствия их специфическим целям.

Квалифицировано согласно EU-директиве 1999/45/EC.

Для получения дополнительной информации смотрите наш "Лист надежности материалов".

Выпуск 1, 03.2011

Последнее пересмотренное и дополненное издание этой брошюры на английском языке Вы всегда можете найти на нашем сайте www.uddeholm.com



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

Общая информация

По сравнению с обычными нержавеющими сталями, Uddeholm Corrax обладает следующими преимуществами:

- Хорошо приспособляемой твердостью, 34 - 50 HRC, получаемой путем старения при температуре 425–600°C
- Чрезвычайно хорошей устойчивостью к короблениям при старении
- Высокой однородностью свойств, даже для инструмента больших размеров
- Очень хорошей свариваемостью без необходимости предварительного нагрева
- Отсутствием твердого “белого” слоя после ЭЭО
- Лучшей коррозионной стойкостью по сравнению с AISI 420 и W.-Nr. 1.2083

Химический состав %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
	0,03	0,3	0,3	12,0	9,2	1,4	1,6
Состояние поставки	Закалка на твердый раствор до твердости ~34 HRC						
Цветовой код	Черный/Серый						

Области применения

- Формы для инжекторного литья
 - коррозионных пластмасс
 - резины
 - деталей медицинского оборудования и оборудования для пищевой промышленности
- Литьевые пресс-формы
- Обработка пластмасс
 - Винты
- Детали общего машиностроения



Свойства

Физические свойства

Обработка: старение до твердости примерно 46 HRC.

Температура	20°C	200°C	400°C
Плотность кг/м³	7 700	–	–
Модуль Упругости Н/мм²	200 000	190 000	170 000
Коэффициент термического расширения на°C от 20°C	–	11,7 x 10 ⁻⁶	12,3 x 10 ⁻⁶
Коэффициент теплопроводности Вт/м°C	–	18	21

Механические свойства

Прочность на растяжение при комнатной температуре

	Обработка на твердый раствор ~34 HRC	Старение до ~40 HRC	Старение до ~46 HRC	Старение до ~50 HRC
Предел текучести Rp0,2 Н/мм²	700	1 000	1 400	1 600
Прочность на растяжение Rm Н/мм²	1 100	1 200	1 500	1 700

Прочность на сжатие при комнатной температуре

	Обработка на твердый раствор ~34 HRC	Старение до ~40 HRC	Старение до ~46 HRC	Старение до ~50 HRC
Rc0,2 Н/мм²	900	1 300	1 600	1800

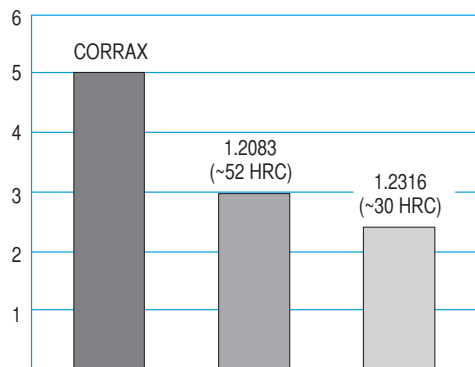
Процесс производства труб или креплений из ПВХ предъявляет очень высокие требования к коррозионной стойкости литейной формы. Uddeholm Corrax хорошо подходит для данной области применения.

Коррозионная стойкость

Uddeholm Corrax обладает очень хорошей коррозионной стойкостью, более высокой, чем стандартные нержавеющие стали, используемые для литья пластмасс.

Коррозионная стойкость неизменна для инструмента после любой термообработки (за исключением азотированного инструмента).

Коррозионная стойкость



Uddeholm Corrax может выдерживать воздействие большинства коррозионных пластмасс и разбавленных кислот.

Литейные формы, изготовленные из Uddeholm Corrax, также обладают хорошей устойчивостью к повышенной влажности при эксплуатации или хранении. Uddeholm Corrax также обладает повышенной стойкостью к межкристаллическому растрескиванию в результате механической коррозии по сравнению со стандартными закаливаемыми коррозионностойкими марками сталей.

Термообработка

Uddeholm Corrax поставляется после термообработки на твердый раствор и может использоваться в состоянии поставки. Однако, если необходима более высокая твердость стали, используйте рекомендации по термообработке, приведенные ниже.

Отпуск для снятия напряжений

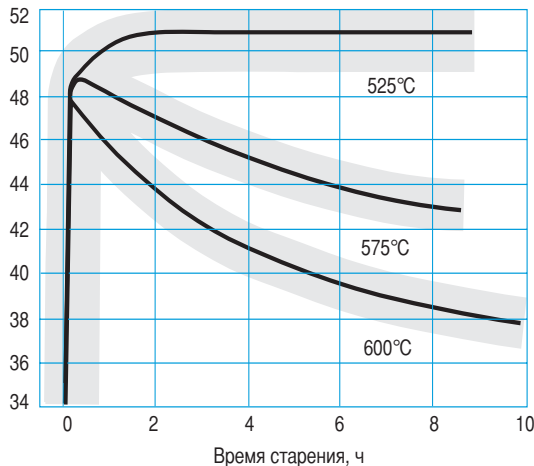
Uddeholm Corrax не может быть подвергнута отпуску для снятия напряжений, как другие марки сталей, потому что повышенная температура, необходимая для проведения такого отпуска, приводит к эффекту старения и, как результат, к повышению твердости.

Старение

Uddeholm Corrax может использоваться в состоянии поставки.

Повышенная твердость может быть получена путем старения. Подходящие параметры старения приведены на диаграмме ниже. Время старения - это время выдержки при температуре старения после полного сквозного прогрева инструмента.

Твердость, HRC



После выдержки инструмента при температуре старения в течение заданного времени, охладите инструмент на воздухе до комнатной температуры. Старение при более высокой температуре позволяет получить более высокую прочность по сравнению со старением на ту же твердость при более низкой температуре.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СТАРЕНИЮ

Температура старения/время выдержки	Твердость
525°C/4 ч.*	49–52 HRC
575°C/4 ч.	44–47 HRC
600°C/4 ч.	40–43 HRC

* Старение на твердость 49-52 HRC рекомендуется проводить только в тех случаях, когда прочность не имеет значения.

Если Uddeholm Corrax используется при температурах выше 200°C, использование в состоянии поставки (обработка на твердый раствор) не рекомендуется, потому что возможно старение стали при эксплуатации.

Обработка на твердый раствор

После старения Uddeholm Corrax возможно проведение обработки на твердый раствор для получения состояния поставки.

Обработку на твердый раствор следует проводить при 850°C, с выдержкой в течение 30 минут и охлаждением на воздухе.

Коробления

Обработка старением приводит к небольшому и равномерному уменьшению общего объема инструмента. Размер усадки, ожидаемой при старении, указан ниже.

Старение	Коробление %		
	В продольном направлении	В поперечном направлении	В близком поперечном направлении
525°C/2 ч ~50 HRC	-0,07	-0,07	-0,07
575°C/2 ч ~46 HRC	-0,09	0,09	-0,09
600°C/4 ч ~40 HRC	-0,14	-0,14	-0,14

Рекомендации по механической обработке

Данные по механической обработке, приведенные ниже, следует рассматривать как рекомендации, которые должны быть откорректированы с учетом используемого оборудования. Более подробная информация дана в брошюре Uddeholm "Рекомендации по параметрам механической обработки".

Рекомендации по параметрам механической обработки, приведенные в таблицах ниже, даны для Uddeholm Corrax после обработки на твердый раствор до твердости примерно 34 HRC.



Uddeholm Corrax используется в качестве основного материала для литейной формы при производстве рукоятки этой садовой пилы.

Токарная обработка

Параметры обработки	Токарная обработка твердосплавным инструментом		Токарная обработка быстрорежущим инструментом сталей
	черновая обработка	чистовая обработка	чистовая обработка
Скорость резания (v_c) м/мин	110–160	160–210	13–18
Подача (f) мм/об	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,2
Глубина резания (a_p) мм	2–4	0,5–2	0,5–3
Обозначение твердого сплава ISO	P20–P40 Твердый сплав с покрытием	P10 Твердый сплав с покрытием или кермет	—

Фрезерование

ПЛОСКОЕ И ТОРЦЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Параметры обработки	Фрезерование твердосплавным инструментом	
	Черновое фрезерование	Чистовое фрезерование
Скорость резания (v_c) м/мин	70–90	90–110
Подача (f_z) мм/зуб	0,2–0,4	0,1–0,2
Глубина резания (a_p) мм	2–5	–2
Обозначение твердого сплава, ISO	P20–P40 Твердый сплав с покрытием	P10–P20 Твердый сплав с покрытием или кермет

КОНЦЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Параметры обработки	Вид концевой фрезы		
	Цельная твердосплавная	Со сменными непертачиваемыми твердосплавными пластинами	Из быстрорежущей стали
Скорость резания (v_c) м/мин	60–100	70–110	20–25 ¹⁾
Подача (f_z) мм/зуб	0,006–0,20 ²⁾	0,06–0,20 ²⁾	0,01–0,35 ²⁾
Обозначение твердого сплава, ISO	–	P20–P30	–

¹⁾ Для концевых фрез из быстрорежущей стали с покрытием $v_c = 35–45$ м/мин

²⁾ В зависимости от радиальной глубины резания и диаметра фрезы

Сверление

БЫСТРОРЕЖУЩЕЕ СПИРАЛЬНОЕ СВЕРЛО

Диаметр сверла мм	Скорость резания (v _c), м/мин	Подача (f), мм/об
– 5	13–15*	0,05–0,10
5–10	13–15*	0,10–0,20
10–15	13–15*	0,20–0,25
15–20	13–15*	0,25–0,30

* Такая же скорость резания для быстрорежущих сверл с покрытием v_c = 13–15 м/мин

ТВЕРДОСПЛАВНОЕ СВЕРЛО

Параметры обработки	Тип сверла		
	Со сменными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами	Цельное твердосплавное	С твердосплавным наконечником ¹⁾
Скорость резания (v _c) м/мин	180–200	100–130	50–70
Подача (f) мм/об	–	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Сверло со сменным или напайным твердосплавным наконечником

²⁾ В зависимости от диаметра сверла

Шлифование

Общие рекомендации по выбору шлифовальных кругов приведены ниже. Более подробная информация дана в брошюре Uddeholm “Шлифование инструментальных сталей”.

Тип шлифования	Состояние поставки и после старения
Плоское шлифование периферией круга	A 46 GV
Плоское шлифование сегментами	A 36 FV
Круглое шлифование	A 60 JV
Внутреннее шлифование	A 60 IV
Профильное шлифование	A 120 JV

Если требуется хорошая доводка поверхности возможно использование SiC-шлифовальных кругов.

ЭЭО

Uddeholm Corrax может быть подвергнута электроэрозионной обработке с использованием тех же технологических процессов, что и для обычных инструментальных сталей. Однако, образуемый на обработанной поверхности “белый слой” не будет настолько твердым, как при обработке других сталей, и поэтому его легче удалить.

Сварка

Предварительный нагрев инструмента не требуется. При сварке Uddeholm Corrax в состоянии поставки рекомендуется проведение промежуточной сварки.

Для получения однородной твердости необходимо проведение термообработки инструмента после сварки. Температура и время выдержки при термообработке диктуются требуемой твердостью и материалом электрода. Рекомендуется использование Corrax TIG-Weld в качестве расходного материала.

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, обратитесь в Ваше региональное представительство Uddeholm.

Фототравление

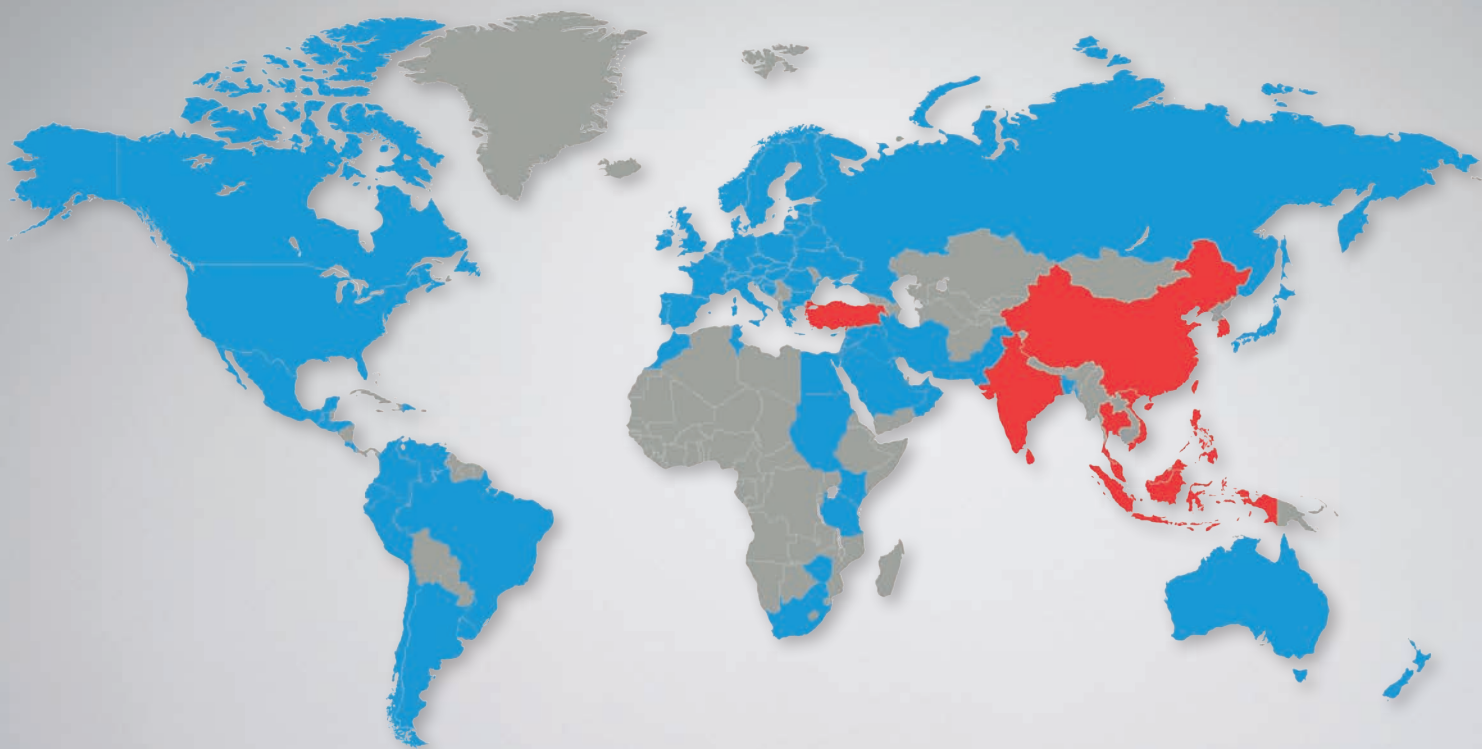
Uddeholm Corrax обладает очень хорошей коррозионной стойкостью, поэтому для проведения химического фототравления требуется применение специализированного процесса. Тонкие профили глубиной <0.04 мм получаются легко.

Качественное сравнение сталей

Марка Uddeholm	Твердость HRC	Износостойкость	Коррозионная стойкость
CORRAX	34		
CORRAX	50		
MIRRAX ESR	50		
STAVAX ESR	52		
ELMAX	58		
RAMAX HH	37		
IMPAX SUPREME	32		

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации о выборе материала, термообработке, областях применения, условиях и сроках поставок инструментальных сталей Uddeholm, пожалуйста, обращайтесь в Ваше региональное представительство.



Сеть мастерства

Присутствие компании UDDEHOLM во всем мире означает, что Вы всегда можете быть уверены, что получите одинаково высокое качество нашей продукции, где бы Вы не находились. На многих рынках мы представлены компанией ASSAB, нашим дочерним предприятием и эксклюзивным продавцом нашей продукции, совместно с которой мы укрепляем нашу позицию мирового лидера поставщика инструментальной стали.

UDDEHOLM является мировым лидером среди поставщиков и производителей инструментальной стали. Эту позицию мы заняли благодаря нашему постоянному содействию нашим заказчикам в улучшении их работы.

С нашим накопленным опытом, фундаментальными исследованиями и постоянным развитием и производством новой продукции мы отлично вооружены для того, чтобы решить все возникающие проблемы. Это серьезный вызов, но поставленные нами цели так же очевидны сейчас, как и ранее - быть лучшим деловым партнером и первым среди поставщиков.

Наше присутствие на каждом континенте земного шара гарантирует, что Вы получите одинаково высокое качество нашей продукции, где бы Вы не находились. ASSAB является дочерним предприятием Uddeholm и его эксклюзивным каналом продажи. ASSAB является представителем Uddeholm на многих рынках. Совместно мы укрепляем нашу позицию мирового лидера поставщика инструментальной стали. Наше присутствие во всем мире упрощает возможность стать нашим заказчиком, так как представители ASSAB или Uddeholm всегда имеются у Вас под рукой, готовые дать Вам консультацию и оказать необходимую помощь. Главным здесь является доверие, как при длительном сотрудничестве, так и в моменты разработки новой продукции.

Для нас доверие является тем, к чему мы стремимся. Каждый день.

Дополнительную информацию Вы можете найти по адресу в Интернете:
www.uddeholm.com или www.assab.com