

CARTABOND TSI LÍQUIDO

Agente para Melhoria da Resistência Superficial de Papéis de Impressão e Cartões

Campos de Aplicação

- Papel para impressão off-set
- Papel antiadesivo («release paper»)
- Papel autocopiativo
- Papel multi-uso para escritório
- Papel de embrulho
- Cartão revestido por processos como size-press e revestimento superficial («coating»)

Vantagens

Cartabond TSI Líquido destaca-se pelas seguintes propriedades:

- Agente de reticulação, composto de ligantes naturais e sintéticos, (amido, PVA, caseína e emulsões de polímeros), isento de formaldeído (não provocando problemas ecológicos)
- Reforça a ligação entre as fibras e partículas de pigmento
- Inibe o desprendimento de pó e resíduos fibrosos e partículas de pigmentos, tornando a superfície mais resistente, mesmo em presença de água
- Melhora as propriedades de resistência à úmido na superfície de papéis e cartões
- Efeito de reforçamento temporário na imersão total em água: facilita a reciclagem e a moagem das aparas
- Melhora as propriedades e condições para impressão de papéis e cartões
- Aprovação FDA e BGA
- Melhora as condições mecânicas (seco e úmido) durante a impressão de papéis off-set e a calandragem
- Reação rápida: o efeito de melhoria da resistência superficial já é alcançada no final da seção de secagem (melhoria da uniformidade de qualidade de papel)

Informações Técnicas

Características Físico-Químicas

Aspecto	Líquido transparente
Caráter químico	Resina polihidroxiada, reativa
Caráter iônico	n.a.
Teor de matéria seca	42 %
Densidade	Aprox. 1,25 g/mL a 25°C
pH	Aprox. 4,0 - produto tal qual
Viscosidade	Aprox. 70 cP a 20°C (Brookfield)
Solubilidade	Solúvel em água fria a qualquer proporção

Comportamento

Compatibilidade com produtos:

- aniônicas Boa
- catiônicas Boa
- não iônicas Boa

Estabilidade à temperatura elevada

- Temperaturas acima de 70°C devem ser evitadas
- Congelamento/descongelamento Boa estabilidade
- Ponto de congelamento - 5°C

Resistência aos álcalis/ácidos

- Boa, na faixa de pH 5,0 a 9,5. Evitar produtos amoniacais nas fórmulas de coating

O Departamento Técnico da Unidade de Negócios de Papel e Celulose da Clariant está a sua disposição para esclarecer detalhes sobre o comportamento, uso deste produto ou métodos de teste.

Dosagens Recomendadas

- Recomenda-se aplicar dosagens na faixa de 2 a 8 % de **Cartabond TSI Líquido** (ts/ts)⁽¹⁾

⁽¹⁾ % teor seco (ts) relativos ao ts dos componentes da fórmula, com exceção das cargas minerais.

Informações Técnicas

Exemplos de aplicação

Papel off-set - coating

- **Substrato:** Papel usado, descolorido («de-inked base paper»)
- **Aplicação:** Film press - peso do revestimento: 10 g/m²
- **Fórmula p/coating:** Carbonato de cálcio (CaCO₃) 60 partes

caulim	40 partes
Latex SBR	12 partes
amido	9 partes
Cartabond TSI Líquido	6 % (ts/ts latex SBR + amido)

Benefícios: Redução do «empoeiramento» e do desprendimento de fibrilas. Melhoria apreciável das condições de impressão.

Papel antiadesivo, siliconizado («release paper») para etiquetas autocolantes

- **Substrato:** Papel antiadesivo, 65 g/m²
- **Aplicação:** Size press - quantidade aplicada: 2 g/m², frente
- **Fórmula p/size press:** amido/álcool polivinílico (PVA) 90/10 **Cartabond TSI Líquido** 3 % (ts/ts amido + PVA)

Benefícios: Aumento considerável da resistência à úmido, fato este que proporciona benefícios apreciáveis, no processamento de papel antiadesivo.

Papel de embrulho p/ gêneros alimentícios

- **Aplicação:** Film press - peso do revestimento: 10 g/m²
- **Fórmula p/size press:** contendo 2 % de carboximetilcelulose (CMC) + derivado à base de flúor p/ efeito antigordura - quantidade aplicada 4,5 g/m² **Cartabond TSI Líquido** 8% (ts/ts CMC)

Benefícios: Obtenção de um nível de resistência superficial idêntico ao obtido com resina UF, porém substrato isento de formaldeído. Redução de custo substancial (custos do tratamento superficial).

Como usar o Cartabond TSI Líquido

- **Cartabond TSI Líquido** deve ser adicionado às fórmulas de coating como último componente.
- Temperaturas acima de 70°C devem ser evitadas.
- O valor pH não deve ser ajustado, após a adição do **Cartabond TSI Líquido**.

Informações Técnicas

Fórmulas para size press e coating:

- **Adição contínua:** **Cartabond TSI Líquido** pode ser adicionado automaticamente, mediante uma bomba de dosagem.
- **Adição por batelada:** **Cartabond TSI Líquido** pode ser adicionado por concha, balde ou bomba dosadora. Após poucos minutos de homogeneização, a formulação pronta pode ser transferida ao tanque final ou reservatório.
- A reação de reticulação é iniciada, apenas, após a remoção da água, ou seja, na seção de secagem da máquina, independentemente da temperatura.
- **Cartabond TSI Líquido** pode ser usado numa larga faixa de pH de 5 até 9,5.

Considerando a larga diferença das características de cada processo, testes de laboratório, ou mesmo avaliações de planta devem ser realizados, em casos individuais, para determinar as dosagens ideais

Informações Adicionais

Como usar Cartabond TSI Líquido

- **Cartabond TSI Líquido** pode ser adicionado pelo sistema contínuo ou por bateladas, ao banho da size-press ou às fórmulas de coating (temperaturas acima de 70°C deveriam ser evitadas). Nas fórmulas de coating, misturas que contenham amoníaco, ou produtos amoniacaais, deveriam ser evitadas.
- **Cartabond TSI Líquido** dispensa o uso de um catalisador.
- **Cartabond TSI Líquido** é amplamente usado como agente insolubilizante de ligantes em:
 - formulações para coating
 - banhos, contendo pigmentos ou não, para size-press e film press para a melhoria das qualidades da superfície de papéis e cartões.

De que maneira o Cartabond TSI Líquido melhora as qualidades da superfície do papel?

- **Cartabond TSI Líquido** cria novas ligações, na superfície do papel, entre as fibras celulósicas, o ligante e as partículas de pigmento.
- A estrutura da superfície torna-se mais resistente. Problemas como formação de «poeira», desprendimento de partículas de pigmentos e fibrilas podem ser drasticamente reduzidos.
- **Cartabond TSI Líquido** diminui a sensibilidade à água de ligantes hidrófilos, como amidos, proteínas, CMC, PVA, etc.:
 - o inchamento das moléculas do ligante é consideravelmente reduzido,
 - as ligações entre as fibras celulósicas e as partículas de pigmento tornam-se mais resistentes.

Informações Técnicas

Quais são as qualidades de papel e cartão atualmente processados com Cartabond TSI Líquido?

- Papéis de impressão off-set (ULWC, LWC, MWC, etc.)
- Papéis antiadesivos siliconizados para etiquetas autocolantes («silicon release papers»)
- Papéis autocopiativos (coating frente e verso)
- Papéis de escritório para usos múltiplos
- Papéis de embrulho e para embalagem (inclusive para gêneros alimentícios) e cartões para embalagem
- Cartões com revestimento
- **Cartabond TSI Líquido** reage com todos os tipos de ligantes hidroxilados, ou seja:
 - amidos nativos, oxidados e catiônicos,
 - proteínas,
 - PVA, CMC,
 - ligantes sintéticos, hidroxilados [SBR (resina estilbeno-butadieno), acrílicos, etc.].
- Reage rapidamente:
 - sem necessidade de catalisadores,
 - obtendo-se o efeito da melhoria de resistência, já no final da seção de seca gem (melhor uniformidade da qualidade de papel).
- Produto muito econômico que reduz, drasticamente, os custos dos processos, que visam a melhoria das qualidades de superfície, em comparação com tratamentos à base de resinas UF ou MF.
- Está de acordo com as exigências FDA (capítulo 21 CFR 176.180) e BGA XXXVI.

Comparação com resinas à base de formaldeído

- **Cartabond TSI Líquido** é isento de formaldeído.
- Resinas UF e MF, isentas de formaldeído, apresentam uma reação lenta com os grupos hidroxílicos dos ligantes e da celulose, ou seja:
 - a reação de reticulação ainda está longe de ser alcançada, no final da seção de secagem,
 - a reticulação completa-se muito lentamente, no depósito, à temperatura ambiente, durando várias semanas, até que a reação seja total e, tudo isto, sob condições não controláveis. Portanto é difícil conhecer, exatamente, o nível de qualidade alcançado (resistência mecânica superficial), sob o qual o papel está sendo enviado para o impressor.
- Geralmente, a utilização de resinas UF e MF requer a adição de um catalisador (por exemplo cloreto de amônio) ao banho de aplicação. **Cartabond TSI Líquido** não necessita nenhum catalisador.
- A reação de resinas UF e MF com os grupos hidroxílicos da celulose e dos ligantes gera formaldeído, o qual pode ser liberado na seção de secagem ou durante a armazenagem do papel.
- **Cartabond TSI Líquido**, geralmente, é mais eficiente do que resinas UF ou MF. Os resultados dos testes, a seguir, expressos em unidades «Taber NTU», ou seja, resistência à abrasão úmido, demonstram a superioridade do efeito alcançado com **Cartabond TSI Líquido** (quanto menor o valor NTU, tanto melhor é a resistência mecânica).

Exemplo 1

Condições aplicatórias:

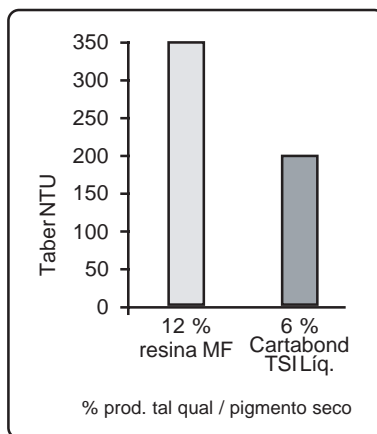
Qualidade de papel: Papel offset, isento de pasta mecânica, peso da aplicação: 6 + 6 g/m²

Equipamento: Size-press

Formulação: Pigmento, amido, latex

Objetivo do tratamento com Cartabond TSI Líq.: Aumento da resistência mecânica à úmido, redução do desprendimento de partículas de «poeira», como pigmentos e fibrilas.

Informações Técnicas



Exemplo 2

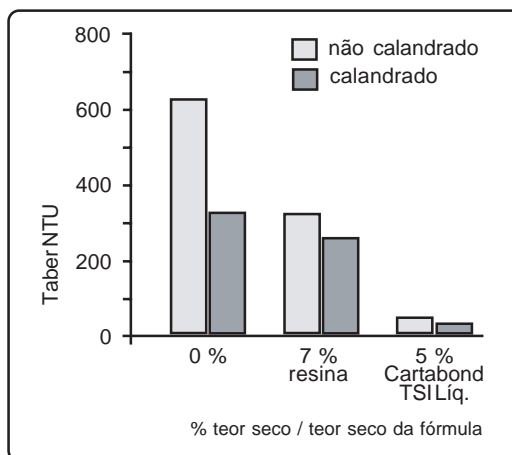
Condições aplicatórias:

Qualidade de papel: Papel antiadesivo, 65 g/m²

Equipamento: Size-press

Formulação: Amido e PVOH

Objetivodotratamento com Cartabond TSI Liq.: Aumento da resistência mecânica à úmido



Exemplo 3

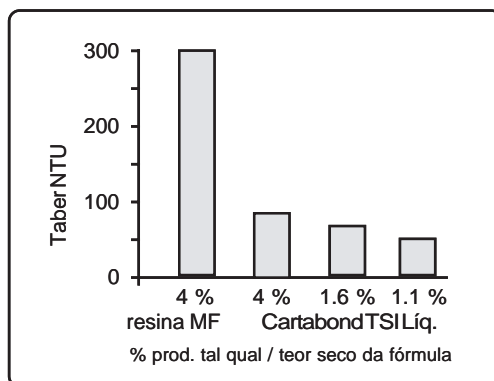
Condições aplicatórias:

Qualidade de papel: Papel autocopiativo

Equipamento: Size-press e faca

Objetivo do tratamento com Cartabond TSI Liq.: Aumento da resistência mecânica e a seco, melhora da redução de desprendimento de «pó».

Informações Técnicas



Ficou confirmado, através de inúmeros exemplos de aplicação, que se pode trabalhar com a seguinte relação, a fim de obter o mesmo nível de resistência mecânica:

1 parte de Cartabond TSI Líquido substitui 3 a 4 partes de resina UF ou

1 parte de Cartabond TSI Líquido substitui 1,5 a 2 partes de resina MF.

Comparação com AZC (carbonato de amônio-zircônio)

- Sais de zircônio reagem, predominantemente, com os grupos -COOH. AZC reage bem com ligantes sintéticos carboxilados (SBR), porém apresenta apenas uma fraca reação com os grupos -OH da celulose e do amido.
- Por outro lado, o **Cartabond TSI Líquido** é mais reativo com estes grupos -OH e menos com os grupos -COOH. Uma desvantagem muito grande é o irritante desprendimento de amoníaco, durante a manipulação e secagem do AZC.

Comparação com resinas glioxálicas

- **Cartabond TSI Líquido** apresenta a melhor reatividade, dentro do grupo de reticulantes isentos de formaldeído. Muitas resinas, baseadas em glioxal, não passam de formas inibidas de glioxal.

Comparação com glioxal

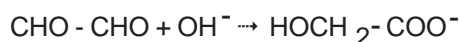
- Nas formulações de coating, o **Cartabond TSI Líquido** pode ser usado dentro de uma larga faixa de pH e temperatura, ou seja:
 - pH até 9,5
 - temperatura até 70°C
- **Cartabond TSI** não é afetado pela reação «Cannizzaro», ou seja, não perde eficiência, e não provoca amarelecimento sob estas condições aplicatórias.
- Geralmente, 0,9 partes de **Cartabond TSI Líquido** pode ser usada para substituir 1 parte de glioxal. A vantagem para **Cartabond TSI Líquido** ainda é mais importante, quando o pH e a temperatura são relativamente elevados (por exemplo: pH > 8,5, temperatura > 50°C).

Informações Técnicas

- Trabalhando-se com **Cartabond TSI Líquido**, em substituição ao glicoxal, obtém-se uma maior flexibilidade na composição das fórmulas para coating, ou seja:
 - possibilidade de trabalhar com quantidades maiores de CaCO_3 PCC (carbonato de cálcio precipitado).
 - possibilidade de trabalhar com ligantes sintéticos (SBR, acrílicos), os quais requerem um pH alcalino (pH > 8), a fim de otimizar a estabilidade da fórmula.
- **Cartabond TSI Líquido** proporciona uma melhor estabilidade às fórmulas de coating, reduzindo o risco de agregações e depósitos.

Algumas considerações referentes à reação Cannizzaro do glicoxal

- Sob condições alcalinas, a reação Cannizzaro transforma o glicoxal, rapidamente, em glicolato:

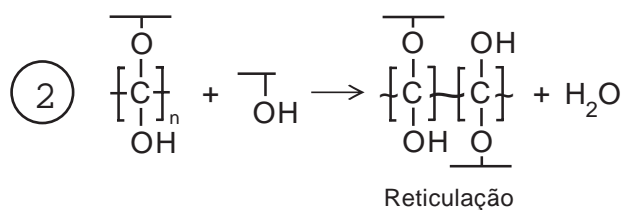
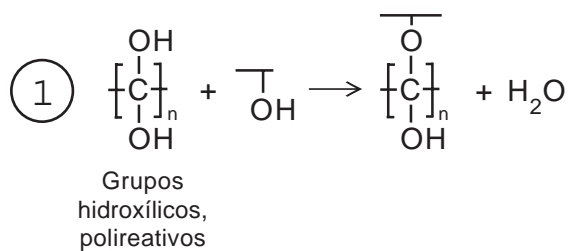


- A cinética da reação é exponencialmente crescente com o aumento do pH e da temperatura.
- No caso de usar o glicoxal como agente insolubilizante, nas fórmulas de coating, este fato pode apresentar os seguintes efeitos adversos:
 - redução de eficiência, devido ao consumo de matéria ativa ao pH > 8 (glicolato não é ativo como agente reticulante),
 - amarelecimento (formação de produtos amarelados) ao pH > 8,
 - desestabilização das fórmulas de coating, devido à redução do valor pH (provocada pela consumação de grupos -OH),
 - redução da estabilidade dos ligantes sintéticos e dos pigmentos,
 - precipitação de glicolato de cálcio, devido à presença de íons de Ca_2^+ , provenientes do CaCO_3 .
- Formação de agregados nas fórmulas de coating e depósitos sobre os rolos.

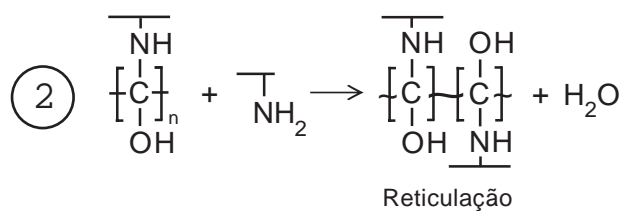
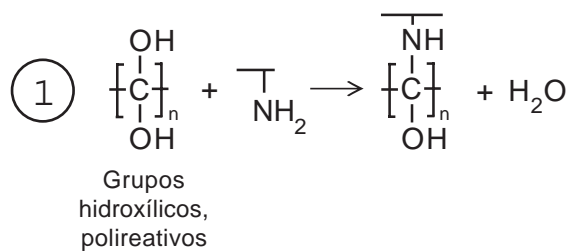
Como reage o Cartabond TSI Líquido?

- Com grupos hidroxílicos (amido, CMC, PVOH, celulose):

Informações Técnicas

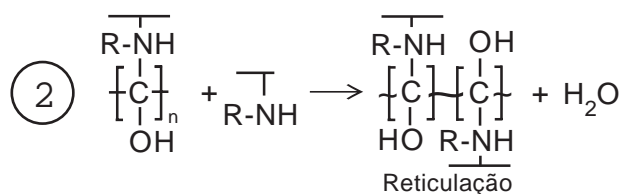
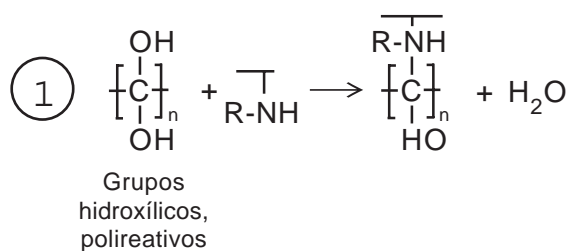


- Com aminas primárias

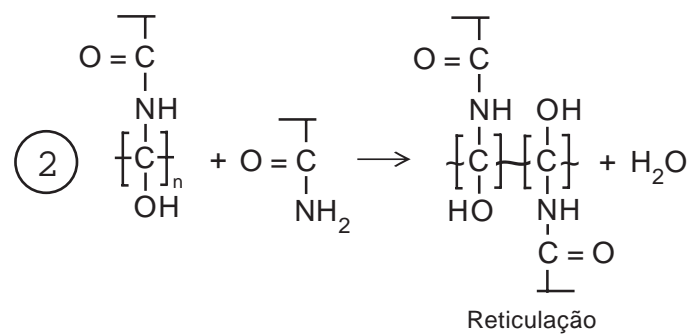
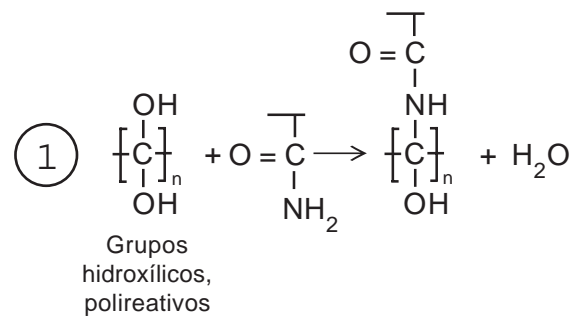


Informações Técnicas

- Com aminas secundárias



- Com amidas



Informações Técnicas

• Exemplos da Prática

Exemplo 1

Equipamento	Fórmula	Características	Reticulantes usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Size-Press & Coater	<ul style="list-style-type: none"> • CaCO₃, amido de batata, PVOH • Cartabond TSI Líq. (2 %/ amido) 	<p>pH: 8 a 9</p> <p>matéria seca: 39 %</p>	Resina MF / Resina UF	Papéis off-set ULWC e LWC (22 a 70 g/m ²)
	<ul style="list-style-type: none"> • CaCO₃, amido de batata, CMC, latex • Cartabond TSI Líq. (2,5 %/ amido) 	<p>pH: 9</p> <p>matéria seca: 41%</p>	Resina MF / Resina UF	Papéis autocopiativos (40 a 100 g/m ² aplicação frente)

Exemplo 2

Equipamento	Fórmula (partes secas)	Características	Reticulante usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Size-Press	<ul style="list-style-type: none"> • CaCO₃: 100 • amido: 65 • Latex SB (Dow): 22 • Cartabond TSI Líq. (2%/amido) 	<p>Temperatura: 62 a 65°C</p> <p>matéria seca: 27 %</p>	Resina UF	Papéis de segurança envelopes, tiquetes, etc.

Informações Técnicas

Exemplo 3

Equipamento	Fórmula (partes secas)	Características	Reticulante usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Coater modificado (HSM Twin Blade)	<ul style="list-style-type: none"> • CaCO₃: 60 • Caolim: 40 • amido: 2 • Latex SBR: 12 • Cartabond TSI Líq. (6 a 10 %/amido) 	pH: 9	glioxal	Papéis off-set LWC, MWC 40 a 80 g/m ²

Exemplo 4

Equipamento	Fórmula	Características	Reticulante usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Sym Sizer + Calandragem			Resina UF	Papéis de embrulho p/gêneros alimentícios
			Resina UF	Papéis de embrulho p/gêneros alimentícios
		pH: 8,5 8 g/m ²	Resina UF	Papéis de embrulho p/gêneros alimentícios

Informações Técnicas

Exemplos 5 e 6

Equipamento	Fórmula	Características	Reticulante usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Size-Press	<ul style="list-style-type: none"> • latex de acrilato: 85 % • Cartabon DP (15 % tal qual sobre latex tal qual) 		Resina MF	Papéis para móveis
Blade Coater	<ul style="list-style-type: none"> • Caolim, latex SB, CMC • Cartabond TSI Líq. (0,4 parte seca para 100 partes pigmento) 	matéria seca: 65 % pH: 8	Resina baseada em glicolal	Papéis off-set MWC

Exemplos 7 e 8

Equipamento	Fórmula	Características	Reticulante usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Size-Press	<ul style="list-style-type: none"> • amido • branqueador óptico • Cartabond TSI Líq. (1%/amido) 	matéria seca: 10 % pH: 7 (PCC no papel de base)		Papel multuso 130 g/m ²
Size-Press	<ul style="list-style-type: none"> • CaCO₃ • amido 	matéria seca: 10 % pH: 8	Resina MF	Folha off- set

Informações Técnicas

Exemplos 9 e 10

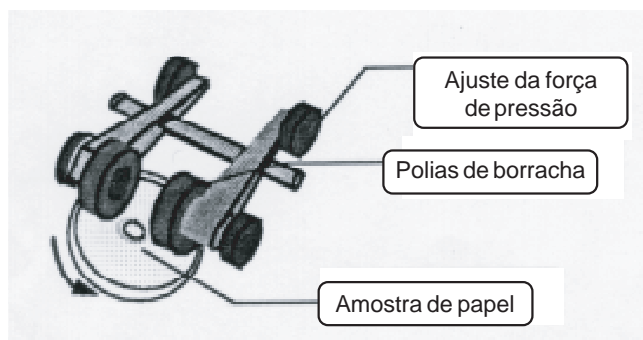
Equipamento	Fórmula	Características	Reticulante usados anteriormente	Qualidade/tipo de papel
Bill Blade Size Press	<ul style="list-style-type: none"> • CaCO_3 • amido • Cartabond TSI Líq. (5%/amido) 	pH: 7,5	Glioxal	Papéis autocopiativos (40 a 100 g/m ² Apl.:frente e verso)
Size-Press	<ul style="list-style-type: none"> • amido • Cartabond TSI Líq. (2%/amido) 	pH: 7,5		Lado avesso de cartão linear, revestido

Como Avaliar o Efeito de Cartabond TSI Líq. em Escala de Laboratório

Aparelhos para teste

- Os principais equipamentos ou aparelhos de laboratório, usados para a avaliação da força superficial («surface strength») e resistência mecânica superficial («surface strength resistance») são os seguintes:
 - IGT - Resistência superficial à úmido / seco
 - Prüfbau - Resistência superficial à úmido / seco
 - Adams wet rub
 - Taber Test - Resistência superficial à úmido / seco
- Os melhores resultados, quanto à sensibilidade para a avaliação da resistência mecânica superficial, são obtidos com o teste modificado, mediante o aparelho Taber Abrader.

Descrição do teste modificado com o aparelho Taber Abrader



Informações Técnicas

Lista de parâmetros para a avaliação

- A lista dos parâmetros abaixo possibilita a modificação e/ou a melhoria dos resultados, através da correlação de dados, obtidos na prática.
- 1 Número de rotações
 - 2 Força de pressão
 - 3 Adição de água à amostra de papel ou cartão
 - 4 Avaliação da resistência física superficial

Armazenamento

Estabilidade na armazenagem

- Boa durante 1 ano, no mínimo, após fornecimento, na embalagem original lacrada e a temperaturas normais de armazenagem (5 a 35°C).

Embalagem

- **Cartabond TSI Líquido** pode ser fornecido a granel, em containers «ida sem volta» de 1200 kg ou tambores de 140 kg.

Ficha de Segurança

- Dados de segurança..... Vide Folha de Dados de Segurança
- Dados toxicológicos..... Vide Folha de Dados de Segurança
- Dados ecológicos..... Vide Folha de Dados de Segurança

© Marca registrada e patenteada pela Clariant em diversos países.

A indicação @ aparece no texto, apenas, quando o produto é mencionado pela primeira vez. Todos os dados e recomendações técnicas constantes em boletins da Clariant são indicações de aplicação exemplificadas dos nossos produtos. Esses dados correspondem ao atual estado de nossos conhecimentos. Todos os produtos de nossa empresa são objeto de exames cuidadosos. Porém, COMO O SEU EMPREGO ESTÁ FORA DE NOSSO CONTROLE, NÃO PODEREMOS ACEITAR RESPONSABILIDADES PELOS DANOS DIRETOS OU INDIRETOS, QUE POSSAM RESULTAR DE UM ARMAZENAMENTO IRREGULAR OU UMA APLICAÇÃO INDEVIDA.

Para melhor orientação, consulte o Departamento Técnico da respectiva Divisão da Clariant ou entre em contato com a Filial mais próxima.

Clariant S.A.

Av. das Nações Unidas, 18001
Santo Amaro
SÃO PAULO - SP
CEP: 04795-900

www.clariant.com

Tel.: (011) 5683-7514
Fax: (011) 5683-7464

Rev. 0

108303.05.03.p