

TECNOLOGIA EM PROCESSOS DE FILTRAÇÃO

DIEMME
FILTRATION

DIEMME
FILTRATION

REPRESENTANTE

DIEMME S.p.A. se reserva o direito de realizar as modificações que julgar necessário para melhorar sua produção, a qualquer momento

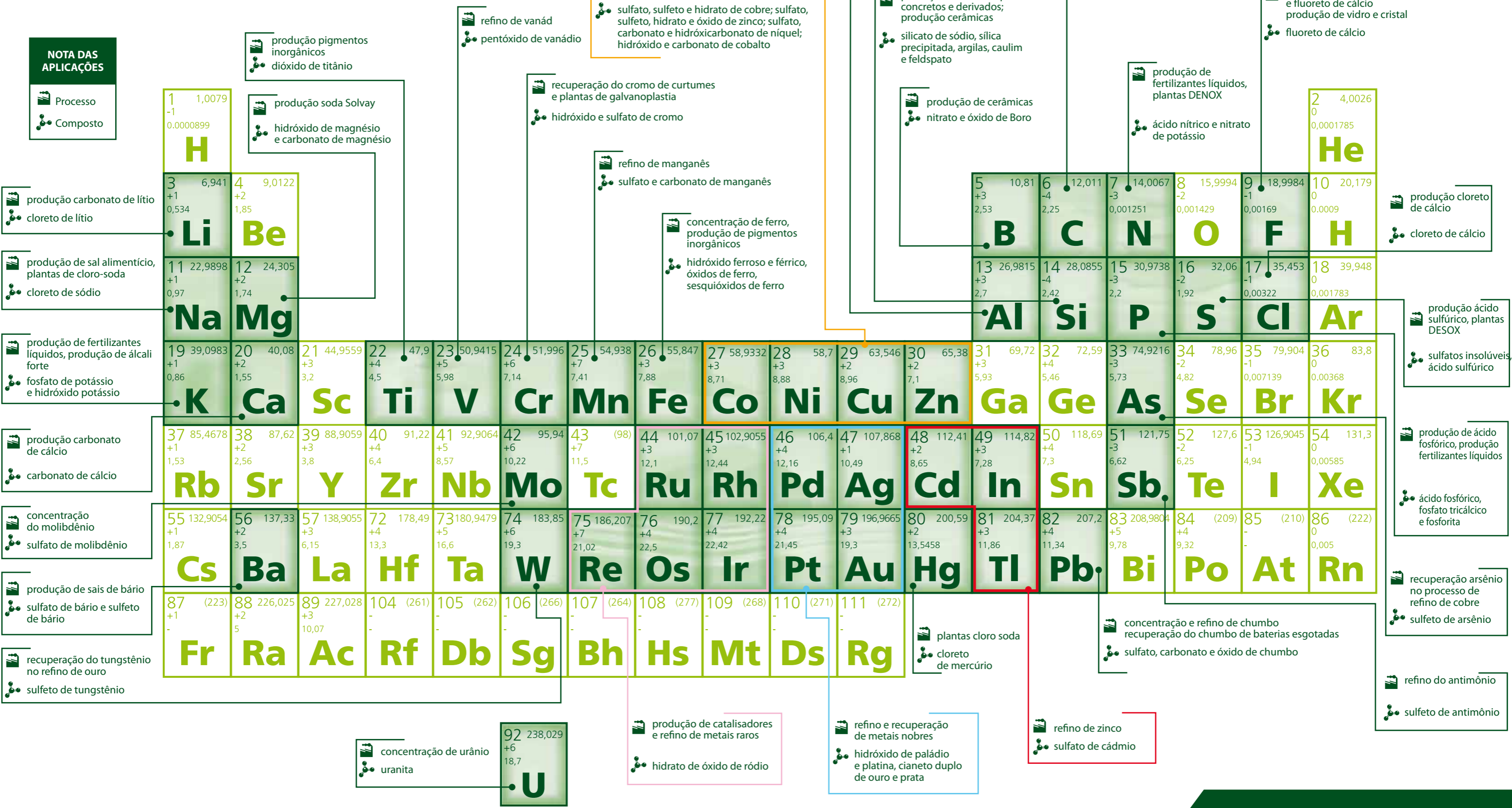
DIEMME S.p.A.
Via Bedazzo, 19 - 48022 Lugo (RA) - Italia
Tel. +39 0545 20611 - Fax +39 0545 30358

www.diemme-spa.com - filterdiv@diemme-spa.com

As aplicações mencionadas a seguir são somente alguns exemplos mais significativos da experiência DIEMME Filtration

NOTA DAS APLICAÇÕES

- Processo
- Composto



Experiência que teve seu início em 1923

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Graças aos estudos efetuados em laboratório próprio, DIEMME Filtration pesquisa e desenvolve sistemas e soluções inovadoras no delicado processo de separação sólido-líquido, ampliando e consolidando a sua incomparável experiência que nasceu em 1923.

Os desenvolvimentos são realizados pela equipe técnica de químicos e engenheiros da DIEMME, em conjunto com a colaboração da equipe técnica do cliente, e tem como objetivo a determinação dos parâmetros de filtração dos produtos testados. Tudo para garantir a otimização do processo produtivo dos clientes, bem como o rendimento dos equipamentos fornecidos pela DIEMME Filtration.



INSTALAÇÃO PILOTO

DIEMME Filtration tem distintas soluções para a realização dos ensaios de filtração, podem ser realizados em seu próprio laboratório, ou também na fábrica de seus clientes. Com base nas características do produto a ser testado (concentração, pH, densidade, etc...) e conforme as exigências operacionais requeridas, se seleciona o modelo piloto adequado:

- Unidade de bancada em aço inoxidável AISI 316 com termo controle, modelo IFP INOX 2
- Unidade de bancada em aço inoxidável AISI 304, modelo KE 200
- Unidade de bancada em titânio, modelo IFP Ti

As unidades de bancada estão equipadas com compressores, termostatos, camisa dupla para banhos térmicos e permitir o controle da temperatura, depósitos para líquidos de lavagem, etc... permitindo reproduzir corretamente as reais condições do processo.

Quando se requer o desenvolvimento dos ensaios por período prolongado, com a necessidade de filtrar quantidades consideráveis de produto, se utiliza uma instalação piloto. Estas instalações são verdadeiras instalações industriais que estão instaladas em um container apropriado e consistem de: filtro prensa, bombas, reservatórios, sistema de preparo e dosagem de coadjuvantes químicos, compressores, válvulas automáticas, medidores de vazão e de pHmetro, sonda de nível, etc... todo o conjunto interligado e controlado através do CLP (Controlador Lógico Programável).

A DIEMME disponibiliza de três distintos modelos de instalação piloto:

- instalações semi-automáticas montadas sobre skid, modelo KE 500
- instalações automáticas em container, modelo ME 630
- instalações automáticas em container, modelo JETFILTER RH 30

Com frequência, após uma primeira fase onde são realizados ensaios em unidades de bancada, procede-se com a fase piloto para realizar os ensaios "in loco" com filtros prensa industriais. Desta forma DIEMME Filtration consegue simular grande variedade de processos industriais e manter resultados experimentais de filtração que refletem fielmente a realidade.



ANÁLISE DE FILTRAÇÃO

O laboratório de DIEMME Filtration está preparado com os mais modernos equipamentos para determinar os parâmetros necessários para cada projeto em específico.

- a caracterização do lodo: distribuição granulométrica das partículas em suspensão com a medição granulométrica a laser, concentração dos sólidos suspensos, valor de sólidos totais e dissolvidos, medição do pH, CST18, densidade, etc.
- a fase de filtração: otimização do ciclo (tempo, vazão e pressão), seleção da espessura da câmara, do modelo de placa e do tecido filtrante, determinação da quantidade de líquidos necessária para a lavagem e secagem do ar comprimido, seleção dos coadjuvantes químicos;
- a caracterização do filtrado: determinar a condutividade e turbidez do filtrado;
- a caracterização da torta: medição da espessura, densidade, umidade residual, presença de sais dissolvidos, resistência a quebra, etc...

Após a realização dos ensaios de filtração, quando necessário, são realizados ensaios de estabilidade química dos materiais que estarão em contato com o produto a ser filtrado, a fim de garantir a idoneidade dos materiais utilizados para a fabricação do equipamento.

DOCUMENTAÇÃO

Após os ensaios concluídos, a DIEMME Filtration disponibiliza um relatório detalhado dos testes, estes incluem:

- descritivo das fases de desenvolvimento dos ensaios;
- resultados obtidos nos ensaios;
- recomendações relativas ao processo e a instalação.

O laboratório disponibiliza as amostras das tortas e do filtrado, para demonstrar aos clientes os resultados obtidos nos ensaios. Assim, os clientes poderão utilizar estas amostras para pesquisas e desenvolvimentos ou análises químicas quantitativas.

A DIEMME Filtration mantém esta documentação em um banco de dados.



Os filtros prensa DIEMME Filtration são exemplos únicos, Projetados de acordo aos requerimentos de cada processo industrial

SETOR



ALTAS TEMPERATURA



METALÚRGICO



QUIMICO E FARMACÉUTICO

Quando do tratamento de produtos muito viscosos (por exemplo, em fase oleosa) a filtração ocorre a altas temperaturas (>100°C).

Nestes casos DIEMME Filtration toma medidas especiais, como:

- utilização de placas de PVDF (Fluoreto de Polivinilideno) com membrana de Viton®
- injeção de água quente dentro das placas membrana, para manter a temperatura das placas e evitar choques térmicos
- utilização de telas filtrantes de PE (Poliéster) com reforço de Viton® nas bordas
- instalação de instrumentação adequada para garantir a segurança do processo através do controle dos parâmetros de processo (transdutores de temperatura e pressão).

A foto mostra um filtro prensa modelo ME 800 com placas de membrana instalado na França, para a purificação a quente de três distintos tipos de óleos poliinsaturados, no processo cada um tem suas próprias características de viscosidade e temperatura.



SETOR



TÓXICOS



METALÚRGICO



QUIMICO E FARMACÉUTICO

No caso da filtração de produtos que contenham substâncias tóxicas é possível que haja emissões de vapores nocivos. Assim, a DIEMME Filtration separa os filtros da área circundante por meio de uma campânula de captação que leva os vapores para fora da área de ação do operador.

A foto mostra um filtro prensa modelo KE 630 com placas de membrana, instalado na Rússia em uma unidade de refino e fundição de cobre, este filtro está equipado com a campânula de captação para o tratamento dos gases com arsênio.

O arsênio em solução aquosa é precipitado como sulfeto e o lodo gerado é filtrado.



BAIXAS TEMPERATURA



SETOR



ALIMENTÍCIO

Nas Indústrias alimentícias normalmente é necessário filtrar os produtos a temperaturas muito baixas. Por este motivo, DIEMME Filtration toma medidas especiais, como:

- isolamento térmico nas tubulações;
- utilização de telas filtrantes de PP (polipropileno) emborrachadas, que garantem o estado do pacote de placas e minimiza a troca de calor com a área circundante;
- monitoramento e controle da temperatura através de CLP (Controlador Lógico Programável) que garante o funcionamento correto do processo.

A foto mostra um filtro prensa modelo ME 1000 com placas membrana, instalado na Espanha, para a filtração de um lodo composto por vinho branco alcoolizado com bitartarato de potássio em suspensão.

O produto entra no filtro a uma temperatura de -13°C e sai a uma temperatura de -7°C. O filtro prensa é fabricado com materiais de acordo com o regulamento FDA (Food and Drug Administration).



EXPLOSIVOS



SETOR



METALÚRGICO



QUIMICO E FARMACÉUTICO

Freqüentemente no setor químico, petroquímico e farmacêutico, o filtro prensa necessita ser equipado com todos os requisitos necessários para trabalhar nas áreas classificadas com risco de explosão. Por este motivo, a DIEMME Filtration projeta suas máquinas de acordo com o estabelecido pelos regulamentos específicos de cada País (ATEX "ATmosphere EXplosive" etc...)

Algumas medidas tomadas são:

- projeto da armação adequada para o aterramento das cargas elétricas;
- utilização de placas fabricadas com uma mistura de polipropileno e carbono para impedir a formação de cargas eletrostáticas;
- utilização de telas filtragem fabricadas com fibras condutivas para permitir o aterramento das cargas elétricas;
- instalação de válvulas, eletro válvulas e de toda a instrumentação certificada para instalação na zona classificada pelo regulamento;
- utilização de pintura sem alumínio;
- utilização de matérias plásticas de baixa condutividade.

A foto mostra um filtro prensa modelo AUTOMAT 800 com placas membrana, instalado na Itália, para filtração de um medicamento cristalizado em suspensão na acetona pura. Dentro do filtro prensa ocorrem as fases de lavagem e de secagem das tortas para permitir a recuperação da acetona.

SETOR



CORROSIVOS



METALURGICO



QUIMICO E FARMACEUTICO

Na purificação de metais é necessário tratar as suspensões com pH muito baixo. Nestes casos, o projeto dos filtros prensa DIEMME Filtration leva em consideração medidas especiais, como:

- proteção das cabeceiras com revestimento de PP (polipropileno)
- utilização de telas filtragem, tubulações e válvulas de polipropileno ou materiais sintético
- utilização de pintura epóxica especial, para proteger a armação contra os ataques químicos
- proteção da bandeja com revestimento os de polipropileno ou com pintura epóxica adequada
- instalação de o-rings e gaxetas de Viton®

A foto mostra, à esquerda, a cabeceira de um GHT 4X4 – 1200 com tubulação de polipropileno e – à direita – um filtro prensa modelo KE 500 de placas membrana, com revestimento de polipropileno. As máquinas, instaladas na África do Sul, filtram lodos provenientes da lixiviação com ácido clorídrico de um material bruto que contém platina, paládio, ródio, ouro, níquel, cobre, rutênio.

SETOR



COLOIDAIS



QUIMICO E FARMACEUTICO



CERAMICO, VIDRO E CRISTAL



MUNICIPAL

Para tratar produtos de baixa filtrabilidade e difícil desprendimento da tela, a DIEMME Filtration fabrica um filtro altamente inovador – o JET FILTER – com as seguintes características:

- alimentação “placa por placa” através de injetores
- espessura de câmara reduzida
- abertura do pacote de placas simultâneo
- e movimentação das telas de cima para baixo para descarga das tortas
- barra de limpeza para garantir o desprendimento automático das tortas
- barra de lavagem com água de alta pressão, para eliminar eventuais resíduos de tortas nas telas

A foto mostra um filtro prensa modelo JETFILTER RH70 instalado na Itália, para a filtração de barbotina cerâmica.



BAIXA CONCENTRAÇÃO



SETOR



METALURGICO



QUIMICO E FARMACEUTICO



ALIMENTICIO

No caso de “clarificação e polimento”, quando o produto a ser filtrado tem uma concentração muito baixa de sólidos em suspensão, o objetivo é conseguir uma filtragem extremamente pura. DIEMME Filtration toma medidas técnicas especiais, como:

- formação de uma pré-capa sobre a tela de filtragem (precoat), para garantir um filtrado completamente sem sólidos, desde o início da filtração;
- a dosagem da pré-capa em linha para aumentar o percentual de captura de sólidos;
- utilização de “quadros e placas” e elementos filtrantes de papel ou papelão;

A foto mostra um filtro prensa modelo KE 630 com “quadros e placas” de aço inoxidável AISI 316 e elementos filtrantes de papel, instalado na Austrália, para purificação de aditivos na produção de PVC (Cloro de Polivinilideno).

ABRASIVOS



SETOR



MINERACAO



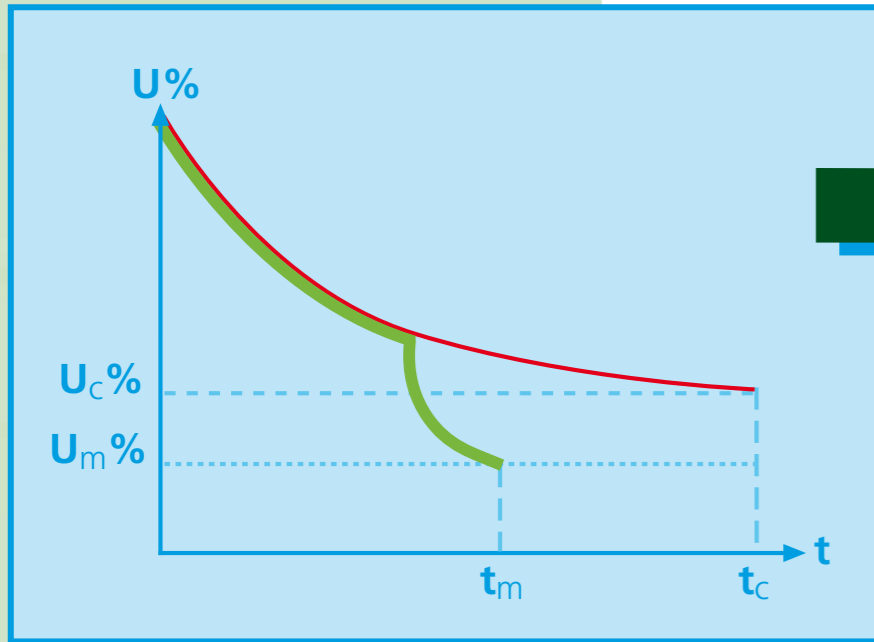
PEDREIRAS E CASCALHOS

Neste setor da mineração (por exemplo, concentrados de Cu, Zn, Pb, Fe, etc...) os produtos a serem tratados geralmente são muito abrasivos, tem ótima capacidade de filtração e altas velocidades de alimentação devido a sua elevada concentração.

Nestes casos DIEMME Filtration leva em consideração medidas especiais, como:

- utilização de telas de filtragem com fibras especiais e de elevada resistência mecânica;
- utilização de válvulas especiais, fabricadas com materiais anti-abrasivos;
- lavagem da tubulação de alimentação para eliminar o risco de sedimentações e obstruções da tubulação;
- utilização de bombas centrífugas especiais.

A foto mostra um filtro prensa de placas membrana modelo GHT 4X4 – 1500 instalado na Rússia, para filtração de concentrados provenientes da flotação no beneficiamento e purificação de ouro.



PLACAS MEMBRANA
PLACAS CÂMARA

U% = Percentual de umidade
 t = Tempo de ciclo
 U_c% = Teor umidade com placas câmara
 U_m% = Teor umidade com placas membrana
 t_m = Tempo de ciclo com placas membrana
 t_c = Tempo de ciclo com placas câmara

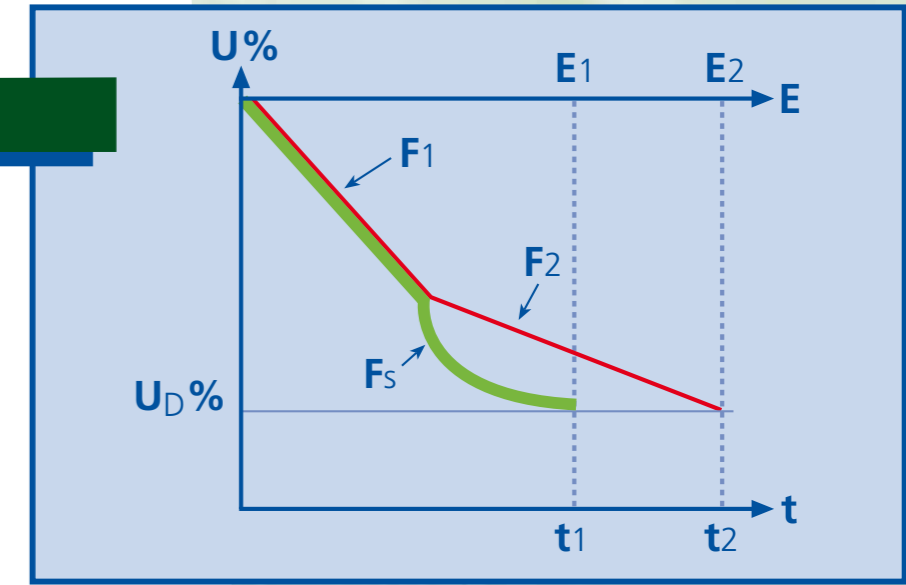
Com relação as características de cada processo industrial DIEMME Filtration adota as seguintes tecnologias:

PLACAS DE MEMBRANA

A tecnologia de placas membrana consiste em um modelo de placas particular, chamadas "de volume variável" ou "de membrana". Estes elementos filtrantes podem modificar seu volume por meio da injeção de água ou ar comprimido, que são bombeados dentro das membranas por uma instalação hidráulica apropriada. O aumento do volume das placas exerce uma pressão adicional e repentina sobre as tortas sólidas que se formam dentro das câmaras do filtro prensa. Com isto obtemos menores tempos de ciclo de filtração e valores de umidade residual nas tortas mais baixas do que nas tecnologias tradicionais com placas câmara.

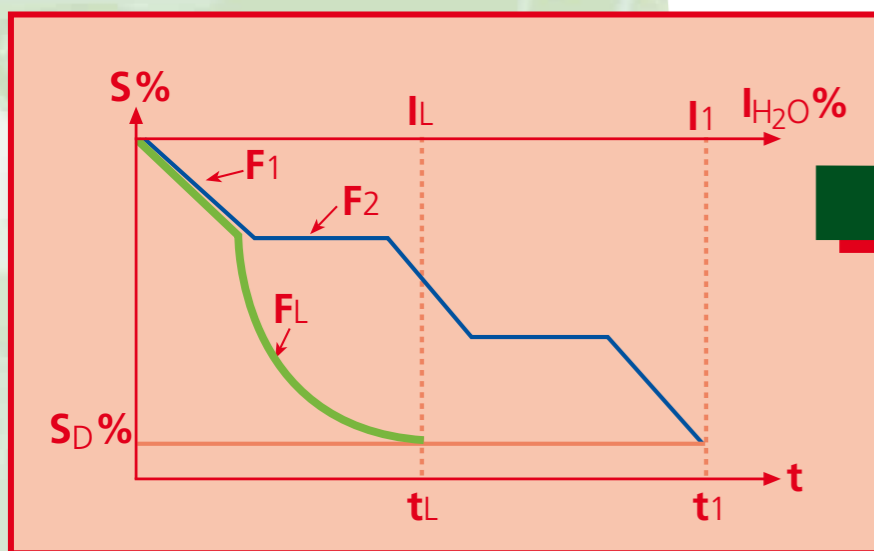
SECAGEM DE TORTAS

As tortas formadas dentro do pacote de placas, podem ter uma secagem adicional através de um fluxo de ar comprimido distribuído em diferentes formas: de equicorrente, contra corrente e cruzado. Este sistema permite secar a torta de maneira uniforme e reduzir ao mínimo a umidade residual com um consumo de energia menor do que as tecnologias tradicionais que utilizam secadores.



U% = Percentual de umidade
 E = Energia utilizada
 t = Tempo de ciclo
 F₁ = Fase de filtração
 F₂ = Fase de secagem com secador "Dryer"
 F_s = Fase de pressurização de ar
 E₁ = Energia utilizada por filtro prensa DIEMME
 E₂ = Energia utilizada por secador "Dryer"
 t₁ = Tempo de ciclo com filtro prensa DIEMME
 t₂ = Tempo de ciclo com secador "Dryer"
 U_D% = Percentual de umidade requerida

FILTRO PRENSA DIEMME COM INJEÇÃO DE AR
FILTRO PRENSA SEM INJEÇÃO E SECAGEM "DRYER"



FILTRO PRENSA DIEMME COM LAVAGEM DE TORTAS AUTOMÁT
FILTRO PRENSA SEM LAVAGEM COM "REPULPING"

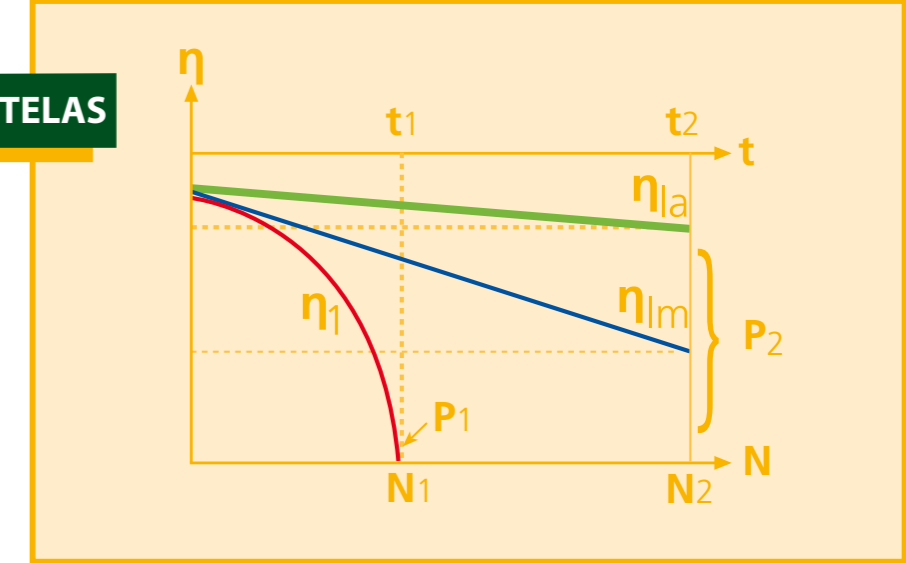
S% = Percentual de sais residuais
 I_{H₂O} = Litros de água utilizada
 t = Tempo de ciclo
 F₁ = Fase de filtração
 F₂ = Fase de "repulping"
 F_L = Fase de lavagem
 S_D% = Percentual de sais requerido
 I_L = Litros de água utilizada por filtro prensa DIEMME
 I₁ = Litros de água utilizada com "repulping"
 t_L = Tempo de ciclo com filtro prensa DIEMME
 t₁ = Tempo de ciclo com "repulping"

LAVAGEM DE TORTAS

As tortas formadas dentro do pacote de placas são lavadas por um fluxo de água distribuído em diferentes formas: de equicorrente, contra corrente e cruzado. Este sistema permite lavar a torta de maneira uniforme para reduzir ao mínimo a quantidade de sais residuais na fase sólida e representa uma alternativa mais vantajosa que o "repulping" tradicional, porque reduz o tempo de ciclo e o consumo de água.

LAVAGEM AUTOMÁTICA DAS TELAS

As telas são um elemento filtrante fundamental, porque o funcionamento correto do processo de filtração depende da eficiência da tela de filtragem. Por esta razão, a DIEMME Filtration instala sistemas automáticos para a lavagem das telas de filtragem dentro do filtro prensa, isto garante rendimentos de filtração praticamente constantes durante o tempo.



η = Rendimento de filtração das telas
 t = Tempo de operação das telas
 N = Tempo de operação das telas
 P₁ = Quantidade de ciclos de filtração
 P₂ = Substituição de telas devido ao desgaste
 t₁ = Vida útil sem lavagem
 t₂ = Vida útil com lavagem
 N₁ = Quantidade de ciclos sem lavagem
 N₂ = Quantidade de ciclos com lavagem automática e manual

η_{1a}: RENDIMENTO DE FILTRAÇÃO TELAS COM LAVAGEM MANUAL
η_{1m}: RENDIMENTO DE FILTRAÇÃO TELAS COM LAVAGEM AUTOMÁTICA DIEMME
η₁: RENDIMENTO DE FILTRAÇÃO TELAS SEM TECNOLOGIA DE LAVAGEM