

FUNDAMENTOS DA AÇÃO DE SOLAVITE

O magnetismo e o eletromagnetismo

Em física, magnetismo é a denominação associada ao fenômeno ou conjunto de fenômenos relacionados à atração ou repulsão observada entre determinados materiais, particularmente intensas nos ímãs ou materiais ferromagnéticos, e ainda entre tais materiais e condutores de correntes elétricas.

Embora o magnetismo seja uma força presente e determinante nos fenômenos naturais e gravitacionais, a aplicação tecnológica do magnetismo e do eletromagnetismo (sua interação com correntes elétricas) vêm sendo melhor compreendidas a partir do século XIX.

No século XIX, o cientista dinamarquês Hans Christian Ørsted observou a influência da corrente elétrica sobre campos magnéticos e o inglês Michael Faraday concomitantemente ao americano Joseph Henry descobriram a indução eletromagnética, onde há geração de corrente elétrica em circuitos colocados sob efeito de um campo magnético constante ou variável.

No século XX, o americano Francis Sears demonstrou que uma carga móvel qualquer, cria ou origina no espaço que o rodeia um campo magnético e, que é este campo que atua sobre qualquer outra carga móvel que nele se encontra. Este campo magnético, em torno de uma carga móvel, coexiste com o campo eletrostático que circula em qualquer carga. Uma partícula eletrificada qualquer nesses dois campos combinados sofre a ação de uma força devido ao campo eletrostático, esteja ou não em movimento. Porém o campo magnético atua somente sobre a partícula quando ela estiver em movimento, gerando um comportamento diamagnético ou paramagnético à partícula.

O diamagnetismo é o termo utilizado para designar o comportamento dos materiais que são ligeiramente repelidos na presença de campos magnéticos fortes. “Dia” em grego significa “o que dispersa”. Enquanto que paramagnetismo é tendência de alinhamento dos elétrons dos átomos num campo magnético externo. “Para” em grego significa “o que atrai”. Uma substância paramagnética situada em um campo magnético é atraída para a região onde o campo é mais intenso, ao contrário do que ocorre a uma substância diamagnética que é atraída para a região onde o campo é mais fraco.

Ørsted demonstrou que o movimento das cargas elétricas em fios pode produzir efeitos magnéticos, enquanto que Faraday e Henry mostraram que o deslocamento de magnetos podem produzir correntes. Faraday e Sears provam que toda substância em movimento, ao atravessar um campo de força, apresenta um comportamento diamagnético ou paramagnético.

Partindo destes princípios se explica a ação de Solavite na água em movimento. Solavite é uma aplicação da física dos átomos. O Processo Solavite potencializa os princípios físicos das propriedades magnéticas da matéria e dos campos magnéticos causados por cargas em movimento.

Incrustação e desincrustação

A incrustação é um processo de cristalização, resultado de uma diferenciação de polaridade magnética entre a superfície dos tubos e os sais minerais existentes na água ou em outro líquido como petróleo. Os tubos e os sais têm polaridade diferente e/ou têm polos diferentes dos sais minerais. Polos opostos se atraem formando incrustações. Tubos de ferro ou mesmo de plástico geram campos paramagnéticos favorecendo as incrustações. Se a água ou líquido passa por materiais diamagnéticos, como canos de cobre e antigamente de chumbo, não há atração sobre as moléculas dos sais minerais.

A maioria das substâncias necessita de uma superfície para iniciar o processo de cristalização. No caso do carbonato de cálcio (CaCO_3), as imperfeições cristalinas do metal servem de superfície para o processo de cristalização. O carbonato de cálcio desenvolve estruturas como dendritos (similares a galhos de árvores) nas superfícies dos tubos, e a adição de sucessivas camadas devido à precipitação seletiva nas superfícies resultam com o tempo em um material duro e vítreo.

Desincrustação é o processo de dissolução de depósitos minerais presentes nas paredes internas de canos, máquinas e caldeiras. Para a dissolução ocorrer quimicamente é necessário tanto reduzir o pH por meio de acidificação ou por outros tratamentos que, conseqüentemente, solubilizam a incrustação ou atuam como sequestrantes de íons livres que interferem nos processos de precipitação.

Antes do advento da tecnologia **Solavite** existiam duas técnicas básicas para controle de incrustações em caldeiras e torres de resfriamento. Ambas requerem a adição de químicos.

A primeira técnica envolve o uso de quelantes ou dispersantes acompanhados por um dissolvente que solubilizava as incrustações. No caso de incrustações de sulfatos, o quelante mais comum era o EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético). Uma das desvantagens deste método é que se requer produtos inibidores de corrosão pela presença de quelante que tem ação corrosiva.

O segundo método requer o uso de fosfatos e dispersantes, geralmente alguma classe de polímero sintético para controlar a aglomeração de cristais limitando assim o tamanho da incrustação. Neste método se substitui a formação de carbonatos por fosfatos que não são incrustantes.

Solavite segue o processo de diminuição do conteúdo de íons livres, principalmente dos elementos incrustantes, sem utilizar químicos.

Solavite é um Catalisador Físico.

Solavite é um processo de catálise por indução eletrostática.

Solavite é um forte catalisador diamagnético que potencializa o campo magnético da Terra e aproveita a energia cinética do líquido para inverter a preponderância do comportamento paramagnético (de atração) das substâncias causadoras de incrustações suspensas na água para um comportamento diamagnético (de repulsão).

O líquido em movimento ao entrar em contato com as células catalisadoras Solavite sofre aumento do campo diamagnético e diminuição da ação dos campos paramagnéticos.

Solavite induz um campo diamagnético que gera um efeito anisotrópico sobre o momento magnético das substâncias que formam as incrustações, alterando o movimento de rotação dos elétrons, os chamados spin. Solavite modifica a susceptibilidade magnética dos elementos causadores de incrustação, alterando a forma de como os íons se agrupam no interior do cano.

Solavite provoca um fenômeno complexo e multifatorial, sendo o mais importante efeito de Solavite na água a geração de cristais nucleados a partir das moléculas de sais suspensos. Mariategui-Levy (1989) observou que Solavite induz a formação de cristais nucleados de carbonato de cálcio em forma de flocos de neve. Esses microcristais levam a cristalização em suspensão do carbonato de cálcio e não contra a parede de canos e caldeiras.

Solavite age promovendo a rápida formação de cristais nucleados. Os elementos são organizados primeiramente como cristais muito pequenos compostos por algumas centenas de átomos. Estes crescem inicialmente como um cristal em lâminas, e posteriormente tomam a forma de flocos de neve, diferentemente da cristalização em forma de dendritos que facilmente adere à superfície dos canos. Esse rearranjo estrutural precipita os cristais de sais minerais como sedimento finamente dividido sem aderir às paredes da tubulação. Esse comportamento foi observado por Knez & Pohar (2005) em experimentos sobre a influência do campo magnético na composição polimorfa de carbonato de cálcio em soluções aquosas.

Essa ação de Solavite torna o processo um excelente preventivo contra a deposição de carbonatos e silicatos nas paredes internas de canos e caldeiras. E ainda o rápido crescimento dos cristais nucleados provocado por Solavite cria um estado permanente onde os mesmos íons transportam esse efeito, induzindo comportamento similar nas moléculas superficiais das incrustações pré-existentes, dissolvendo-as paulatinamente.

Mariategui-Levi, C.Y.J.F. Solavite Water Treatment Systems: Theoretical Explanation And Evaluation. New York. 1989

KNEZ, S. POHAR, C. The magnetic field influence on the polymorph composition of CaCO₃ precipitated from carbonized aqueous solutions . Journal of Colloid and Interface Science 281 (2005) 377–388