

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 43: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P43 ÁREA DE ATUAÇÃO: QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS (QPNAT)

Prova Discursiva – Questão 1

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

A recristalização é um método de purificação de compostos orgânicos que são sólidos à temperatura ambiente. O princípio desse método consiste em dissolver o sólido em um solvente quente e logo esfriar lentamente. Em baixa temperatura, há diminuição da solubilidade do composto de interesse, ocorrendo o crescimento de cristais. Se o processo for lento, ocorre a formação de cristais, chamando-se, então, de cristalização, e, se for rápido, trata-se de precipitação. O crescimento lento dos cristais, camada por camada, produz um produto puro, fazendo com que as impurezas fiquem na solução. Caso o esfriamento seja muito rápido, as impurezas são arrastadas junto com os cristais precipitados, produzindo um produto impuro. Na técnica de recristalização, um solvente pode ser classificado como bom quando solubiliza o soluto a temperatura elevada (em geral no ponto de ebulição).

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Método de recristalização

Conceito 0 – Não discorreu sobre o método de recristalização ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Apenas mencionou o método de forma superficial.

Conceito 2 – Discorreu sobre o método de forma pouco consistente.

Conceito 3 – Discorreu sobre o método de forma adequada e consistente.

QUESITO 2.2 Importância da etapa de esfriamento

Conceito 0 – Não mencionou a etapa de esfriamento ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou a etapa de esfriamento, mas não discorreu sobre sua importância.

Conceito 2 – Discorreu de forma pouco consistente sobre a importância da etapa de esfriamento.

Conceito 3 – Discorreu de forma adequada e consistente sobre a importância da etapa de esfriamento.

QUESITO 2.3 Importância da escolha do solvente para a purificação de amostras

Conceito 0 – Não mencionou a escolha do solvente para a purificação de amostras ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou a escolha do solvente, mas não discorreu sobre sua importância para a purificação de amostras.

Conceito 2 – Discorreu de forma pouco consistente sobre a importância da escolha do solvente para a purificação de amostras.

Conceito 3 – Discorreu de forma adequada e consistente sobre a importância da escolha do solvente para a purificação de amostras.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 43: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P43 – ÁREA DE ATUAÇÃO: QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS (QPNAT)

Prova Discursiva – Questão 2

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Justificativa para o uso de técnicas espectroscópicas para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas ou matéria orgânica natural

A matéria orgânica natural ou substâncias húmicas são compostas por grupos funcionais característicos de absorção/emissão de luz. Esses grupos e suas variações podem ser capturados por meio de sensoriamento óptico. Portanto, as técnicas espectroscópicas são ferramentas úteis para rastrear as fontes, características e comportamentos ambientais da matéria orgânica natural.

Descrição dos prós e contras para o uso de técnicas espectroscópicas de UV, IV, RMN para caracterização e/ou monitoramento de substâncias húmicas

A absorvância ultravioleta-visível tem sido amplamente utilizada para a caracterização de substâncias húmicas; as vantagens práticas das técnicas UV são que esses parâmetros podem ser determinados em um curto período de tempo, usando-se um pequeno volume de amostra, e não requerem pré-tratamento sofisticado da amostra e equipamentos analíticos. Historicamente, o parâmetro mais comum utilizado nesses estudos tem sido a absorvância UV a 254 nm (UV₂₅₄), que tem sido relacionada com propriedades de substâncias húmicas, como aromaticidade.

A espectroscopia no infravermelho (FTIR) também tem sido uma técnica utilizada para a caracterização estrutural de substâncias húmicas, especialmente para a identificação de grupos funcionais dentro da macromolécula húmica, embora uma banda específica possa às vezes corresponder à superposição da absorção de dois grupos diferentes.

A ressonância magnética nuclear de ¹H (RMN de ¹H) também fornece informações úteis sobre os grupos funcionais presentes nas moléculas, bem como seu caráter aromático. Contudo, neste caso particular, os espectros de RMN de ¹H de substâncias húmicas são bastante difíceis de interpretar devido às ressonâncias relativamente amplas e mal resolvidas; isso se deve em grande parte ao tamanho molecular, à complexidade e à estrutura de subunidades não repetitivas das amostras.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Justificou, de forma precária, o uso de técnicas espectroscópicas para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas ou matéria orgânica natural, sem desenvolver o aspecto.

Conceito 2 – Apresentou informações sobre o uso de técnicas espectroscópicas para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas, mas não contextualizou que a matéria orgânica natural ou substâncias húmicas é composta por grupos funcionais característicos de absorção/emissão de luz.

Conceito 3 – Apresentou, de forma clara, que matéria orgânica natural ou substâncias húmicas são compostas por grupos funcionais característicos de absorção/emissão de luz e que técnicas espectroscópicas são ferramentas úteis para caracterizar matéria orgânica natural.

QUESITO 2.2

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Abordou apenas prós ou apenas contras do uso das técnicas espectroscópicas de IV, UV, RMN para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas.

Conceito 2 – Abordou prós e contras do uso de apenas uma das técnicas espectroscópicas de IV, UV, RMN para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas.

Conceito 3 – Abordou prós e contras do uso de apenas duas das técnicas espectroscópicas de IV, UV, RMN para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas.

Conceito 4 – Abordou prós e contras do uso das três técnicas espectroscópicas de IV, UV, RMN para caracterização e(ou) monitoramento de substâncias húmicas.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

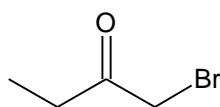
CARGO 43: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P43 ÁREA DE ATUAÇÃO: QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS (QPNAT)

Prova Discursiva – Questão 3

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Trata-se de uma cetona não simétrica, contendo bromo na posição alfa-carbonila, por um lado, e, do outro, o grupo etila. Dessa forma, o grupo etila ($-\text{CH}_2\text{CH}_3$) forma os sinais tripleto e quarteto resultado da multiplicidade devido acoplamentos ^3J . Há ainda um grupo metileno ($-\text{CH}_2-$), correspondendo a um simpleto, que está ligado à carbonila e ao bromo.



RMN ^{13}C (δ , ppm): 200 (C=O), 30 (CH_2), 40 ($\text{CH}_2\text{-Br}$), 10 (CH_3); RMN ^{13}C (parcialmente acoplado): 200 (C=O, simpleto), 30 (CH_2 , tripleto), 40 ($\text{CH}_2\text{-Br}$, tripleto), 10 (CH_3 , quarteto).

Os hidrogênios CH_2 e CH_3 do grupo etila mostram correlação H, H-COSY. Isso significa que há acoplamento vicinal entre esses conjuntos de hidrogênios.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Propõe corretamente a estrutura, mas não justifica seu raciocínio.

Conceito 2 – Propõe corretamente a estrutura, e justifica seu raciocínio.

QUESITO 2.2

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Predisse o carbono desacoplado corretamente (com valores aproximados), mas não o carbono acoplado.

Conceito 2 – Predisse o carbono desacoplado corretamente (com valores aproximados) e o carbono acoplado com multiplicidade correta para apenas parte dos sinais.

Conceito 3 – Predisse o carbono desacoplado corretamente (com valores aproximados) e o carbono acoplado com multiplicidade correta para todos os sinais.

QUESITO 2.3

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Atribuiu corretamente a correlação entre os hidrogênios do CH_2 e CH_3 do grupo etila, mas não mencionou que isso significa que existe acoplamento vicinal entre esses hidrogênios.

Conceito 2 – Atribuiu corretamente a correlação entre os hidrogênios do CH_2 e CH_3 do grupo etila e explicou que isso significa que existe acoplamento vicinal entre esses hidrogênios.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 43: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P43 ÁREA DE ATUAÇÃO: QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS (QPNAT)

Prova Discursiva – Questão 4

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Os parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos são a composição do meio de cultivo (utilizando diferentes substratos), aeração, recipiente de cultura, temperatura, pH, adição de inibidores enzimáticos e luz. Tais parâmetros podem afetar o perfil metabólico de fungos endofíticos.

Os parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos na fermentação submersa em estado líquido são a temperatura, o pH, a aeração e a agitação.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos

Conceito 0 – Não mencionou nenhum parâmetro ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Descreveu corretamente 1 parâmetro que pode influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos.

Conceito 2 – Descreveu corretamente 2 parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos.

Conceito 3 – Descreveu corretamente 3 parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos.

Conceito 4 – Descreveu corretamente 4 ou mais parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos.

QUESITO 2.2 Quatro parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários a partir de fungos endofíticos na fermentação submersa em estado líquido

Conceito 0 – Não mencionou nenhum parâmetro ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Relacionou corretamente apenas 1 parâmetro que pode influenciar a produção de metabólitos secundários quando os endófitos são cultivados por fermentação submersa em estado líquido.

Conceito 2 – Relacionou corretamente apenas 2 parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários quando os endófitos são cultivados por fermentação submersa em estado líquido.

Conceito 3 – Relacionou corretamente apenas 3 parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários quando os endófitos são cultivados por fermentação submersa em estado líquido.

Conceito 4 – Relacionou corretamente os 4 parâmetros que podem influenciar a produção de metabólitos secundários quando os endófitos são cultivados por fermentação submersa em estado líquido.