

Construção de uma sonda de RMN com bobina de Helmholtz para análises on-line

Thiago Balan Moretti¹; Antonio Marchi Netto²; Luiz Alberto Colnago³

¹Aluno de graduação em Licenciatura em Ciências Exatas, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Thiago.moretti@usp.br;

²Aluno de mestrado em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³Pesquisadora, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

Recentemente foi desenvolvido um sistema de RMN on-line de baixa resolução para automatizar a determinação rápida da quantidade e qualidade de óleo em sementes intactas, através baseada em seqüências de pulsos Continuous Wave Free Precession (CWFP), com potencial de aquisição de milhares de espectros por hora. Para realização de tal experimento, fez-se necessário à construção de um novo aparato experimental para aquisição de dados. O objetivo desse trabalho foi a confecção e otimização de sonda RMN com uma bobina de Helmholtz que produzirá um campo magnético uniforme de baixa intensidade sobre um volume relativamente grande. A sonda foi construída com fio de cobre de 1,4mm de diâmetro. A impedância foi medida num aparelho LRC de frequência 100KHz e 1V, e foram utilizados capacitores fixos e variáveis. Foi utilizado um ímã Oxford de 2.1T, 30 cm de bore, portanto a frequência buscada foi 85 MHz (para hidrogênio). Os espectros foram adquiridos em um console Tecmag Apollo. As amostras de mamona foram colocadas na esteira desenvolvida e analisadas em fluxo contínuo com a seqüência do estado estacionário CWFP com intervalo de pulsos de 300 μ s em offset de 3π e com pulsos de ângulo de nutação de 90°. A bobina apresentou uma indutância 128 mH e a geometria de dois pares de espiras em cada extremidade, com raio de 15 mm. Através de um capacitor de 8pF para sintonia e outros dois de 8pF para casamento da impedância foi possível sintonia de 85MHz e casamento de impedância de 50 Ohms. A calibração de pulsos foi feita realizando diversos pulsos únicos, gerando 38ms para pulsos de 90°. Medições online das sementes de mamona em velocidade 8cm/, e para facilitar a análise, uma suavização foi usada, utilizando ferramentas do Origin. A sonda construída apresentou um ótimo desempenho, permitindo maior uniformidade do campo irradiado na amostra e conseqüentemente alta razão sinal ruído nas aquisições CWFP online. Desse modo torna-se possível análise quantitativa e qualitativa de milhares de amostras no intervalo de algumas horas.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Instrumentação.