

PESQUISAS DE TELECOMUNICAÇÃO

Relatório do ano de 1945

Paulo Taques Bittencourt
Paulus Aulus Pompeia
Marcello Damy de Sousa Santos

Durante o ano de 1945 foram proseguidas as pesquisas para o Ministério da Marinha (v. relatório de 1944) e foi continuada a fabricação de unidades especiais para aquele Ministério.

Por entendimento havido entre os Fundos Universitários e o Ministério da Marinha, foi proseguida a construção em série de equipamentos eletro-acusticos especiais, estudados no Laboratório durante os anos de 1943 e 1944, tendo sido os Fundos Universitários reembolsados da quantia total despendida nos estudos e na construção dos equipamentos acima mencionados.

A partir de maio de 1944, passou o Ministério da Marinha a fazer subvenções condicionadas, afim de serem estudados e construídos equipamentos de novos tipos.

Os equipamentos estudados e construídos para o Ministro da Marinha são de natureza secreta. Entretanto, para sua construção e fabricação em série, foi necessário resolver problemas de alto interesse para a Industria Nacional (v. relatório de 1944) e fazer pesquisas sobre diversos assuntos de física:

1) ESTUDOS SOBRE FENOMENOS PIEZO-ELETRICOS, já mencionados em nosso relatório anterior. Durante o ano de 1945 foram produzidos microfones de cristal de Rochelle e unidades piezo-eletricas especiais.

Afim de assegurar a uniformidade de características dos cristais obtidos artificialmente no laboratório, foi estudado e construído um eletrometro especial a valvula termoiônica, destinado a medir a carga elétrica produzida nos cristais.

2) ESTUDOS SOBRE MAGNETO-STRICÇÃO. Como nos casos dos cristais de Rochelle, os fenomenos de magneto-strictão foram investigados pela primeira vez no Brasil, com aparelhamento de pesquisa totalmente construído no Laboratório:

Nota para substituição de conformar a copia para

a) Efeito Joule: Estudou-se a dependência entre o coeficiente magneto-strictivo e a intensidade do campo magnético aplicado para diferentes substâncias ferromagnéticas; para esse fim utilizou-se um eletro-íman tipo Weiss, pertencente ao Laboratório, e estudou-se essa dependência para campos magnéticos até de cerca de 35.000 Gauss.

A medida de pequenas variações de comprimento foi feita a princípio com um ultra-micrometro no qual a variação das dimensões lineares do material estudado era utilizada para produzir uma variação da capacidade de um circuito oscilante de alta frequência e de "Q" elevado. Em medidas posteriores esse método de medida foi abandonado, tendo-se empregado um sistema de medidas absolutas realizadas com um interferometro Fabry-Perot especialmente construído no Laboratório para esse fim, tendo sido feitas as modificações necessárias em um interferometro tipo Michelson, gentilmente cedido para essas medidas pelo Prof. Carlos Chegas Filho, da Faculdade Nacional de Medicina.

Verificou-se nessas pesquisas ser possível obter-se substâncias ferromagnéticas de características melhores do que as referidas na literatura científica; n'esses casos particulares, a discrepância entre os dados experimentais e os previstos pela teoria de Becker foram, em alguns casos, até de 250%.

b) Efeito Villari: O efeito Villari foi investigado para algumas substâncias ferromagnéticas para as quais se havia estudado o efeito Joule. N'essas pesquisas foi medida a variação da indução magnética consequente á tensões produzidas por ondas elásticas de alta frequência e de amplitude conhecida (o gerador magnetostrictivo empregado foi projetado, construído e calibrado no Laboratório)

c) Emprego de substâncias magneto-strictivas para controle de frequência: Foram construídos osciladores magneto-strictivos e foi estudada a variação da sua frequência em função da temperatura.

d) Espectro de radiação de diafragmas circulares e placas retangulares: Estudou-se o espectro de radiação de diafragmas circulares e de placas retangulares oscilando na sua frequência fundamental. As curvas teóricas obtidas foram comparadas com o campo acústico produzido por aparelhos experimentais, tendo-se verificado perfeito acordo entre os resultados previstos e os valores medidos experimentalmente.

As formulas obtidas foram empregadas para o calculo de sistemas eletroacusticos especiais.

O estudo desses espectros de radiação foram feitos pelo Prof. Abrahão de Moraes, deste Departamento.

SISTEMAS "SELSYN" DE CORRENTE CONTINUA: - Dadas as dificuldades na construção de eixos flexiveis para transmissão mecanica de pequenas potencias, foram estudados diversos tipos eletricos equivalentes.

Dessa forma, ocorreu uma aplicação nova do já conhecido sistema "Selsyn" de corrente contínua, a saber, sua utilização para transmitir potência simultaneamente. Para esse fim, foram estudados gerador e motor de construção especial, assim como condições favoráveis para transmissão do maior momento de torção, tendo em vista a precisão das medidas a serem transmitidas.

Além do aparelhamento elétrico mecânico necessário, foi construído um sistema automático que permite revelar a falta de sincronismo entre o gerador e o motor.

O projeto e construção de toda a parte mecânica ficou a cargo do Sr. José Carlos de Rezende.

O projeto de construção do motor ficou a cargo do Eng. Júlio Antônio Pacheco, do Instituto de Eletrotécnica.

PESQUISAS DE TELECOMUNICAÇÃO

Relatório do ano de 1945

Paulo Taques Bittencourt
Paulus Aulus Pompeia
Marcello Dany de Sousa Santos

Durante o ano de 1945 foram proseguidas as pesquisas para o Ministério da Marinha (v. relatório de 1944) e foi continuada a fabricação de unidades especiais para aquele Ministério.

Por entendimento havido entre os Fundos Universitários e o Ministério da Marinha, foi proseguida a construção em série de equipamentos eletro-acusticos especiais, estudados no Laboratório durante os anos de 1943 e 1944, tendo sido os Fundos Universitários reembolsados da quantia total despendida nos estudos e na construção dos equipamentos acima mencionados.

A partir de maio de 1944, passou o Ministério da Marinha a fazer subvenções condicionadas, afim de serem estudados e construídos equipamentos de novos tipos.

Os equipamentos estudados e construídos para o Ministério da Marinha são de natureza secreta. Entretanto, para sua construção e fabricação em série, foi necessário resolver problemas de alto interesse para a Industria Nacional (v. relatório de 1944) e fazer pesquisas sobre diversos assuntos de física:

1) ESTUDOS SOBRE FENOMENOS PIEZO-ELETRICOS, já mencionados em nosso relatório anterior. Durante o ano de 1945 foram produzidos microfones de cristal de Rochelle e unidades piezo-elétricas especiais.

Afim de assegurar a uniformidade de características dos cristais obtidos artificialmente no laboratório, foi estudado e construído um eletrometro especial e a valvula termoiônica, destinado a medir a carga elétrica produzida nos cristais.

2) ESTUDOS SOBRE MAGNETO-STRIÇÃO. Como nos casos dos cristais de Rochelle, os fenomenos de magneto-strição foram investigados pela primeira vez no Brasil, com aparelhamento de pesquisa totalmente construído no Laboratório:

a) Efeito Joule: Estudou-se a dependência entre o coeficiente magneto-strictivo e a intensidade do campo magnético aplicado para diferentes substâncias ferromagnéticas; para esse fim utilizou-se um eletro-íman tipo Weiss, pertencente ao Laboratório, e estudou-se essa dependência para campos magnéticos até de cerca de 35.000 Gauss.

A medida de pequenas variações de comprimento foi feita a princípio com um ultra-micrometro no qual a variação das dimensões lineares do material estudado era utilizada para produzir uma variação da capacidade de um circuito oscilante de alta frequência e de "Q" elevado. Em medidas posteriores esse método de medida foi abandonado, tendo-se empregado um sistema de medidas absolutas realizadas com um interferometro Fabry-Perot especialmente construído no Laboratório para esse fim, tendo sido feitas as modificações necessárias em um interferometro tipo Michelson, gentilmente cedido para essas medidas pelo Prof. Carlos Chagas Filho, da Faculdade Nacional de Medicina.

Verificou-se nessas pesquisas ser possível obter-se substâncias ferromagnéticas de características melhores do que as referidas na literatura científica; n'esses casos particulares, a discrepância entre os dados experimentais e os previstos pela teoria de Becker foram, em alguns casos, até de 250%.

b) Efeito Villari: O efeito Villari foi investigado para algumas substâncias ferromagnéticas para as quais se havia estudado o efeito Joule. N'essas pesquisas foi medida a variação da indução magnética consequente á tensões produzidas por ondas elásticas de alta frequência e de amplitude conhecida (o gerador magnetostrictivo empregado foi projetado, construído e calibrado no Laboratório)

c) Espetro de substâncias magneto-strictivas para controle de frequência: Foram construídos osciladores magneto-strictivos e foi estudada a variação da sua frequência em função da temperatura.

d) Espetro de radiação de diafragmas circulares e placas retangulares: Estudou-se o espectro de radiação de diafragmas circulares e de placas retangulares oscilando na sua frequência fundamental. As curvas teóricas obtidas foram comparadas com o campo acústico produzido por aparelhos experimentais, tendo-se verificado perfeito acordo entre os resultados previstos e os valores medidos experimentalmente.

As fórmulas obtidas foram empregadas para o cálculo de sistemas eletroacústicos especiais.

O estudo desses espectros de radiação foram feitos pelo Prof. Abraão de Moraes, deste Departamento.

SISTEMAS "SELSYN" DE CORRENTE CONTINUA: - Dadas as dificuldades na construção de eixos flexíveis para transmissão mecânica de pequenas potências, foram estudados diversos tipos eletrônicos equivalentes.

Dessa forma, ocorreu uma aplicação nova do já conhecido sistema "Selsyn" de corrente contínua, a saber, sua utilização para transmitir potência simultaneamente. Para esse fim, foram estudados gerador e motor de construção especial, assim como condições favoráveis para transmissão do maior momento de torção, tendo em vista a precisão das medidas a serem transmitidas.

Além do aparelhamento elétrico mecânico necessário, foi construído um sistema automático que permite revelar a falta de sincronismo entre o gerador e o motor.

O projeto e construção de toda a parte mecânica ficou a cargo do Sr. José Carlos de Rezende.

O projeto de construção do motor ficou a cargo do Eng. Júlio Antônio Pacheco, do Instituto de Eletrotécnica.

ESTUDOS SOBRE FENOMENOS PIEZO-ELÉTRICOS

Em nosso relatório anterior foram mencionados estudos sobre a produção de cristais de Rochelle para fins especiais.

Afim de assegurar uma perfeita identidade dos elementos piezoelétricos empregados em sistemas elétrico-acústicos e em microfones estudou-se:

- a) um método de corte semi-automático destinado a manter as dimensões das lâminas dentro de limites previamente especificados;
- b) um eletrômetro termoionico destinado a medir a carga elétrica superficial em função das tensões elásticas produzidas nas lâminas.
- c) influencia do método e do material empregados para o revestimento sobre a sensibilidade do sistema.

Graças a essas precauções, foi possível obter-se elementos piezoelétricos cujas características não diferiam por mais de 2% e estudou-se a produção de microfones de alta fidelidade.

Afim de se assegurar uma característica de sensibilidade em função da frequência uniforme, estudou-se a influência do sistema de suspensão do cristal, a influência da massa, forma e tratamento termico do diafragma, a ressonância do volume de ar compreendido entre a caixa e o diafragma, etc.

Os microfones construídos em base a esses estudos apresentaram características plenamente satisfatórias. Entretanto, foi possível obter-se ainda um ulterior aperfeiçoamento pelo ajuste da capacitância acústica do sistema.

Durante o ano de 1945 foram produzidos 513 microfones de cristal de Rochelle e 5000 unidades piezoelétricos especiais.

Todo o estudo acima referido, bem como a industrialização dos microfones esteve a cargo do Dr. Paulo Jacques Bittencourt.