

第1章 序論

- 1.1 研究背景
- 1.2 研究状況
 - 1.2.1 ONERA による原子状酸素発生装置の評価
 - 1.2.1.1 概要
 - 1.2.1.2 構成及び特徴
 - 1.2.1.3 流束量の測定
 - 1.2.1.4 測定結果
 - 1.2.1.5 測定結果
 - 1.2.2 原子状酸素と紫外線による材料劣化研究
 - 1.2.3 AO 発生装置を用いた Si ドーピングと評価
- 1.3 研究目的

第2章 研究手法

- 2.1 原子状酸素の発生原理
 - 2.1.1 原子状酸素を発生させる方法
- 2.2 構築の基本構想・レーザーデトネーション方式
- 2.3 炭酸ガスレーザー(CO₂ Laser)
- 2.4 照準調整のためのガイドレーザー作成
 - 2.4.1 ガイドレーザーの作成及び設置
 - 2.4.2 ガイドレーザーと炭酸ガスレーザーの光軸の一致手順
 - 2.4.3 ZnSe レンズとノズルを用いたレーザーの集光
- 2.5 AO チャンバー
 - 2.5.1 真空ポンプ
 - 2.5.2 真空計
- 2.6 ガス供給ラインとマスフローコントローラ
- 2.7 パルスバルブ・パルスバルブコントローラによる酸素ガスの供給
- 2.8 ガス分析チャンバー
 - 2.8.1 QMASS(四重極質量分析計 : quadrupole Mass spectrometer) の原理
- 2.9 分光測定
- 2.10 光を利用した原子状酸素の速度測定

第3章 実験方法と実験結果

- 3.1 炭酸ガスレーザーによる原子状酸素発生試験
 - 3.1.1 レンズによる集光
 - 3.1.1.1 実験結果・レンズによる集光
 - 3.1.2 ノズルを用いた実験(a)
 - 3.1.2.1 実験結果・ノズルを用いた実験(a)
 - 3.1.3 ノズルを用いた実験(b)
 - 3.1.3.1 実験結果・ノズルを用いた実験(b)
 - 3.1.4 AO チャンバ内部のノズルへの炭酸ガスレーザーの照準調整
 - 3.1.4.1 実験結果・AO チャンバ内部のノズルへの炭酸ガスレーザーの照準調整
 - 3.1.5 パルスバルブ・パルスバルブコントローラによる酸素分子ガス導入試験及び酸素分子ガス速度測定
 - 3.1.5.1 実験結果・パルスバルブ・パルスバルブコントローラによる酸素分子ガス導入試験及び酸素分子ガス速度測定
 - 3.1.6 ガス導入圧力・パルスバルブ開放時間・導入時間を変えた場合の AO チャンバー圧力・マスフローメーターの値の変化
 - 3.1.6.1 実験結果・ガス導入圧力・パルスバルブ開放時間・導入時間を変えた場合の AO チャンバー圧力・マスフローメーターの値の変化
 - 3.1.7 レーザーで発生する遅延時間の測定

- 3.1.7.1 実験結果・レーザーで発生する遅延時間の測定
- 3.1.8 原子状酸素発生試験
 - 3.1.8.1 実験結果・原子状酸素発生試験
- 3.2 QMASS による原子状酸素の速度測定
 - 3.2.1 ガス導入圧力が 0.3MPa、PV1000 μ s LD300 μ s~650 μ s の場合
 - 3.2.2 ガス導入圧力が 0.5MPa、PV1000 μ s の場合
 - 3.2.3 ガス導入圧力が 0.7MPa の場合
 - 3.2.4 ガス導入圧力が 0.9MPa の場合
 - 3.2.4.1 PV が 400ms の場合
 - 3.2.4.2 PV が 450ms の場合
 - 3.2.4.3 PV が 500ms の場合
 - 3.2.4.4 PV が 700ms の場合
 - 3.2.4.5 PV が 800ms の場合
- 3.3 分光測定
 - 3.3.1 フォトダイオードを用いた計測
 - 3.3.1.1 実験結果・フォトダイオードを用いた計測
 - 3.3.2 分光器による分光測定
 - 3.3.2.1 実験結果・分光器による分光測定
 - 3.3.3 分光器とモノクロメータによる測定
 - 3.3.3.1 実験結果・分光器とモノクロメータによる測定
 - 3.3.4 モノクロメータとフォトダイオードを用いた測定
 - 3.3.4.1 実験結果・モノクロメータとフォトダイオードを用いた分光測定
- 3.4 原子状酸素からの光を利用した速度測定
 - 3.4.1 黒色の筒を用いた測定
 - 3.4.1.1 実験結果・黒色の筒を用いた測定
 - 3.4.2 APD の出力確認実験
 - 3.4.2.1 実験結果・APD の出力確認実験
 - 3.4.3 パイプにより入射光を制限しての実験
 - 3.4.3.1 実験結果・パイプにより入射光を制限しての実験
 - 3.4.4 太いパイプにより入射光を制限しての実験
 - 3.4.4.1 実験結果・太いパイプにより入射光を制限しての実験
 - 3.4.5 分光器を用いた測定
 - 3.4.5.1 実験結果・分光器を用いた計測
 - 3.4.6 APDと黒色の筒を用いての計測
 - 3.4.6.1 実験結果・APDと黒色の筒を用いての実験
 - 3.4.7 筒と分光器による計測
 - 3.4.7.1 実験結果・筒と分光器による計測

第4章 考察と結論

- 4.1 原子状酸素の発生
- 4.2 QMASS による速度測定
- 4.3 分光測定による速度測定
- 4.4 今後の課題