

全自動化学吸着分析装置 Automatic Chemisorption Analyzer

基本仕様 / Specifications

島津製作所 (Shimadzu) AutoChem II 2920

- 温度制御システム / Temp. system:
制御範囲 / Range: -70~1100°C
昇温速度 / Ramp rates:
50°C per minute (120~500°C)
30°C per minute (500~750°C)
10°C per minute (750~1100°C)



- ガス流量 / Gas flow rate:
マスフローコントローラー / All mass flow controller (MFCs)
- ガス供給 / Gas delivery:
ガス導入ポート / Inlet ports: ループ、キャリア、前処理に各4ポート搭載 / 4 each for loop gas, carrier gas, preparation gas
温度制御 / Temp. control: 150°C (内部配管とバルブ) / Internal gas lines and valves heated up to 150°C
- サンプルチューブ / Sample tube:
石英フローチューブ (1100°Cまで使用可能)、最大径9mmの個体を使用可能 / Fused quartz flow-through samples tubes, for use up to 1,100°C, accepts powders and pellets up to 9 mm in diameter

基本原理 / Mechanism

冷却トラップ / Cold trap

冷却トラップで凝集性ガスの除去:
冷却トラップは迂回させることで、反応時間を容易に向上できる
Cold trap to remove condensable species – the Cold trap is easily bypassed to improve response time



蒸気発生器 / Vapor generator

蒸気発生器は二つのゾーンから構成され、飽和蒸気を生成可能
Vapor generator featuring two zones to ensure a saturated vapor is produced



クラムシェル型加熱炉 / Clamshell furnace

開閉が容易なクラムシェル型加熱炉は室温から1100°Cまで対応:
付属のCryocoolerを用いれば、-100°Cまで冷却が可能
Easy-to-open clamshell furnace with a range of ambient to 1100°C - an optional CryoCooler is available to cool the sample to -100°C

Chemical adsorption

- 活性金属表面積 (active metal surface area)
- 表面酸性度 (Surface acidity)
- 活性部の特長 (Active sites)
- BET表面積 (BET surface)
- パルス化学吸着 (Pulse chemisorption)

Temp.-programmed (TP) reaction

- 昇温還元 (TP reduction (TPR))
- 昇温離脱 (TP desorption (TPD))
- 昇温酸化 (TP oxidation (TPO))

触媒を最適に設計して効率的に利用するには、触媒物質の表層構造および表面化学を完全に把握する必要があります。化学吸着測定により、設計フェーズや生産フェーズだけでなく、使用後の触媒物質の評価に必要な多くの情報を得ることができます。化学吸着等温線からは、物質の表面活性に関する情報が得られます。さらに、温度制御反応技術は、多くの産業・研究分野で化学吸着等温式測定に必要不可欠なものとなっています。

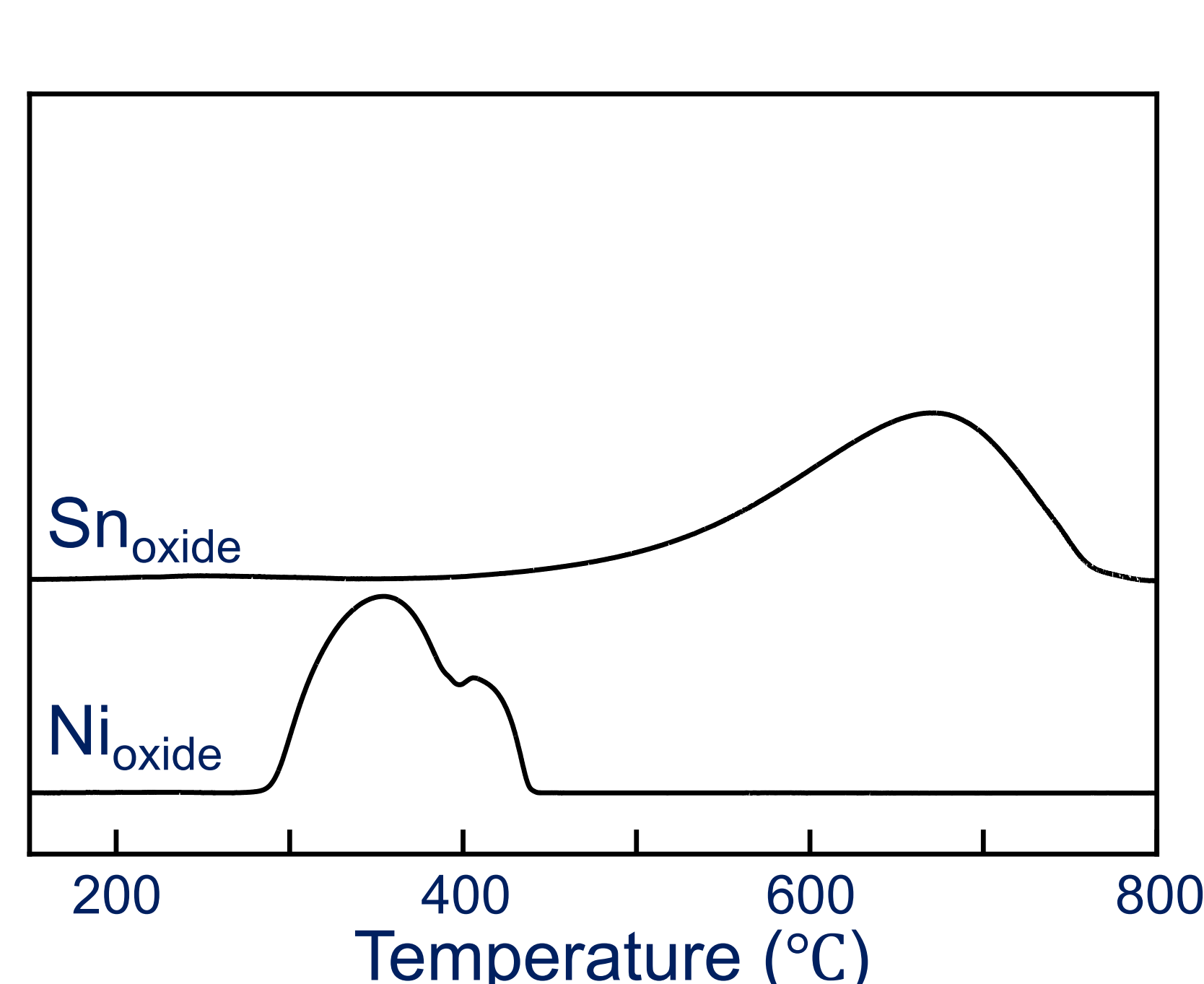
Optimum design and efficient utilization of catalysts require a thorough understanding of the surface structure and surface chemistry of the catalytic material. Chemical adsorption (chemisorption) analyses can provide much of the information needed to evaluate catalyst materials in the design and production phases, as well as after a period of use. The chemical adsorption isotherm reveals information about the active surface of a material. In addition, temperature-programmed reaction techniques have emerged as an indispensable companion to chemisorption isotherm analyses in many areas of industry and research.

AutoChem II 2920は完全に自動化された測定装置で、正確な化学吸着および昇温反応の研究を包括的に実施できます。この装置により、触媒、触媒担体および様々な物質の物理的特性に関する重要な情報が得られます。

AutoChem II 2920 Chemisorption Analyzer is a fully automated instrument capable of conducting a comprehensive array of highly precise chemical adsorption and temperature-programmed reaction studies. The instrument enables the researcher to obtain valuable information about the physical properties of catalysts, catalyst support, and a variety of other materials as shown above.

<https://www.sse-shimadzu.co.jp/mic/catalyst/autochemII2920.html>
https://www.sse-shimadzu.co.jp/files/mic/catalyst/AutoChem_II_2920_Final.pdf

実用例 / Application Example



Condition: The sample was pretreated at 200°C for 0.3 h under He (50 mL/min) atmosphere. The reduction was carried out from 80 to 1000°C (10°C/min) under 5 vol% H₂ in Ar with a flow rate of 50 mL/min.

Figure 1 TPR (temperature programmed reduction) spectra of Ni-oxide, Sn-oxide

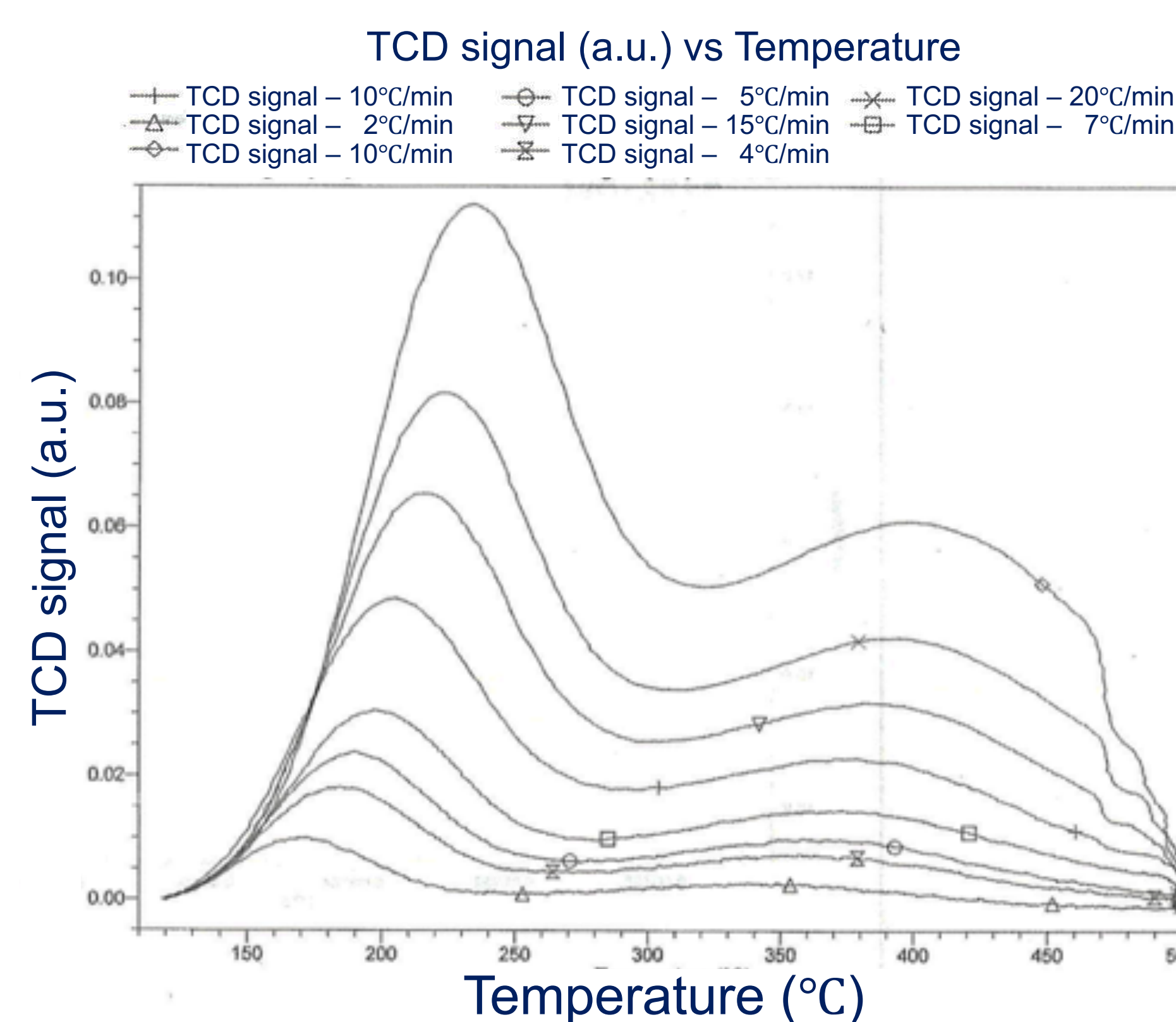


Figure 2 TCD (Thermal Conductivity Detector) signals of ZSM-5 and ammonia

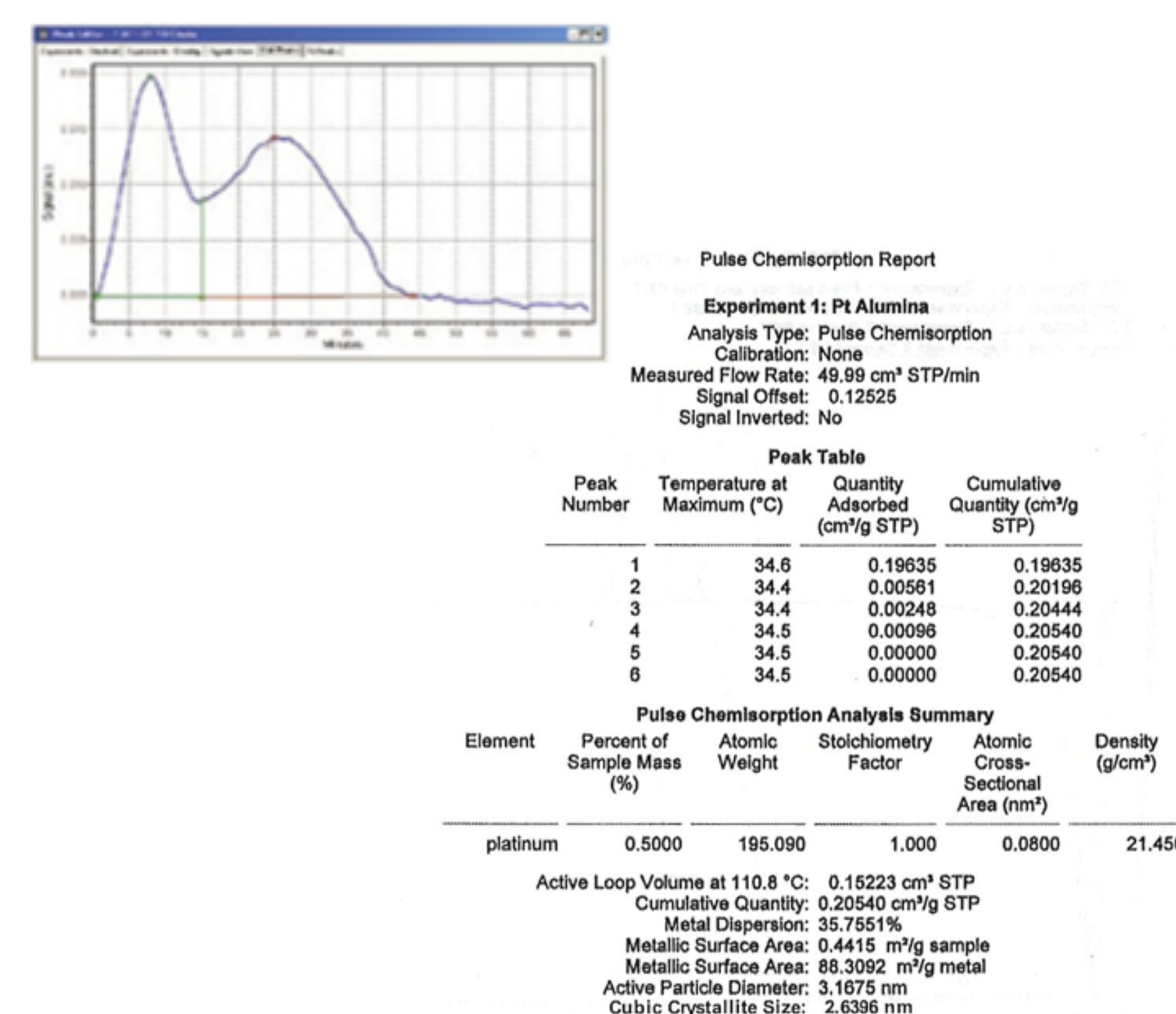


Figure 3 CO pulse chemisorption on 0.5 Pt Almina under various temperature

https://www.sse-shimadzu.co.jp/files/mic/catalyst/AutoChem_II_2920_Final.pdf