

Title	HZSM-5ゼオライト上での水の吸着挙動
Author(s)	福谷, 禎記
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2429
Rights	
Description	Supervisor:佐野 庸治 助教授, 材料科学研究科, 修士

HZSM-5 ゼオライト上での水の吸着挙動

福谷 禎記 (佐野研究室)

1. 緒言

ゼオライトへの種々の分子の吸着挙動を明らかにすることは、ゼオライトへの吸着・触媒作用を理解する上で重要である。特に水分子はゼオライト表面の親疎水性やゼオライト骨格構造中の Al 量を評価することに利用できるため、様々なゼオライト結晶についてその吸着挙動が調べられている。当研究室においても $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比の異なる HZSM-5 ゼオライトへの水の吸着挙動を検討しており、吸着等温線の D-R プロットから求めた水の吸着量が骨格構造中の Al 量と直線関係にあり、その直線の傾きから骨格構造中の Al 原子 (ブレンステッド酸点) 当たり最大約 5 個の水分子が吸着することを明らかにした。本研究では HZSM-5 ゼオライト上の水の可逆・不可逆吸着挙動について検討した。

2. 実験

シリカライト及び HZSM-5 ゼオライトは結晶化調整剤にテトラプロピルアンモニウムブロミドを用いて、所定の水熱合成条件下で調製した。得られたゼオライトのキャラクタリゼーションは XRD, SEM, XRF, FT-IR および N_2 吸着により行った。

ゼオライトの水の吸着等温線は自動吸着装置 (日本ベル製 BELLSORP18) を用いて測定した。ゼオライト約 0.1g を 400 で 12 時間真空排気した後、吸着温度 25 で 1 回目の吸着等温線の測定を行った。その後 25 で 7 時間真空排気をした後、2 回目の吸着等温線を測定した。3 回目の吸着等温線も 2 回目と同様にして行った。

3. 結果及び考察

図 1 にはシリカライト及び $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比 82 の HZSM-5 の水の吸着等温線及び差吸着等温線を示す。図 1(a) のシリカライトにおいて 1,2,3 回目の吸着等温線はほぼ同じであり、吸着量に差はなかった。シリカライトの骨格構造中には Al が全く含まれていないことから、シラノール基に吸着した水分子は 25 の真空排気で容易に脱離することが分かる。なお、シラノール基に吸着した水分子が 25 ,7 時間の真空排気で完全に脱離することは真空排気処理前後の FT-IR スペクトルからも確認した。図 1(b) の HZSM-5 では 1 回目と 2,3 回目の吸着等温線に差が観察され、その差

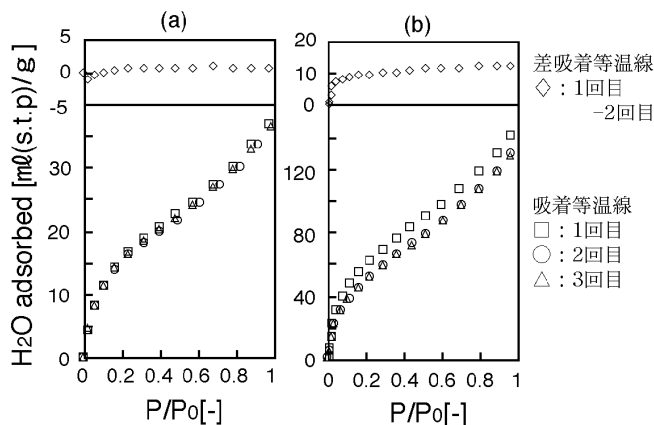


図 1: シリカライト (a) 及び HZSM-5($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$)(b) の水の吸着等温線 (吸着温度:25)

吸着等温線は Langmuir 型を示した。シリカライトでの結果を考慮すると、これはブレンステッド酸点に強く吸着した水分子が存在していることを示唆している。

そこで強く吸着した水分子と骨格構造中の Al 量との関係を定量的に調べるため、種々の $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比の HZSM-5 を用いて吸着等温線の測定を行った。それぞれの差吸着量から Al 原子 1 個当たりにおける平均の水分子数を計算したところ、その値はいずれも約 1 個となった。これにより、吸着温度 25 では HZSM-5 骨格構造中の Al 原子に対して約 1 個の水分子が強く吸着することが明らかとなった。

keywords

HZSM-5 ゼオライト, 水, 吸着