

Таблица 1 – Физические свойства образцов

Образцы	Удельная поверхность, м ² /г	Объем пор, см ³ /г	Средний диаметр пор, нм
Al-HMS	511.0	1.469	3.82
Ni/Al-HMS-H-бентонит	151.7	0.3565	1.67
Mo/Al-HMS -H-бентонит	283.6	0.2166	2.17

Изотермы адсорбции/десорбции азота на всех исследованных образцах (рисунок 1) относятся к типу IV по классификации Брунауэра, Эммета и Теллера, наличие в нем петли гистерезиса, а также узкое распределение пор по размерам указывают на упорядоченную структуру пор в мезопористом диапазоне [18]. Как следует из данных, приведенных на рисунке 1, изотерма адсорбции/десорбции азота для образца Al-HMS характеризуется более широкой петлей гистерезиса по сравнению с образцами Ni/Al-HMS-H-бентонит и Mo/Al-HMS-H-бентонит, которые вероятно обусловлены наличием более крупных пор в Al-HMS. Промотирование образцов катализаторов на основе мезопористого алюмосиликата никелем и молибденом приводит к значительным изменениям структурных характеристик катализатора (рисунок 2). На кривой распределения пор по размерам по эффективным диаметрам наблюдаются три максимума, один из которых соответствует мезопористому алюмосиликату, второй – бентониту и третий – промотирующей добавке. Площадь поверхности, средний диаметр пор и объем пор снизились с 511 до 151,7 м²/г, с 3,82 до 2,17 нм и с 1,47 до 0,21 см³/г, соответственно, в результате пропитки Ni и Mo (таблица 1). Эти результаты показывают, что большая часть Ni и Mo проникла в мезопоры и осаждена на поверхности пор этого катализатора. Этому также способствовало смещение распределения пор по размерам в сторону более мелких пор в результате пропитки Ni и Mo (рисунок 2).

Для подтверждения мезопористости и упорядоченности пористой структуры синтезированных материалов использован метод рентгеновского рассеяния.

На рисунке 3 представлена рентгенограмма малоуглового рассеяния мезопористого образца Al-HMS, согласно которому присутствие выраженного пика в области значений углов 2θ 2,1° свидетельствует о наличии мезопористой структуры. Для образцов Al-HMS и Mo/HMS-H-bentonite пик интенсивности находится в области 2,1°, а для Ni/HMS-H-bentonite – 2,3°, что при длине волны используемого излучения соответствует межплоскостным расстояниям 4,2, и 3,9 нм, соответственно.

Каталитическая конверсия н-гексадекана на катализаторах Ni/Al-HMS-H-bentonite (a) и Mo/ Al-HMS-H-bentonite (b) представлена на рисунке 4.