

ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТЬ ВЛАЖНЫХ МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК ХАРАКТЕРИСТИКА ИХ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ

В. М. ВИНЮГИН, О. А. ФУКС

(Представлено научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Агрегатное состояние мелкозернистого материала, его сыпучесть определяются влагоемкостью. Это основная характеристика, определяющая состояние материала. Однако сыпучесть можно характеризовать не только влагоемкостью, но и другими параметрами, такими как газопроницаемость, угол скатывания, пропускная способность, или скорость высыпания из бункера. Это косвенные пути определения агрегатного состояния материала, но они связаны с влагоемкостью и позволяют более полно и быстро составить характеристику изучаемого материала.

Газопроницаемость материала зависит от целого ряда факторов, а именно: от величины и формы зерен, от однородности зернового состава, от степени уплотнения, а также от влажности исследуемого материала. Для одного и того же материала с определенным зерновым составом и при постоянной степени уплотнения газопроницаемость будет зависеть только от его влажности.

Таким образом, агрегатное состояние влажных угольных мелкозернистых материалов можно характеризовать величиной их газопроницаемости.

Газопроницаемость определяется путем продавливания воздуха с температурой 15—20° через стандартный образец испытуемого материала и выражается безразмерным числом. Для определения газопроницаемости используется стандартный прибор, выпускаемый Усманьским механическим заводом.

Нами проводилось определение газопроницаемости угольного флотационного концентрата и фракции рядового угля с размерами зерен 0—1 мм при различной влажности этих материалов, а также при различной уплотняющей нагрузке. Полученные результаты приведены на рис. 1 и 2.

Из рисунков видно, что газопроницаемость зависит от влажности материала и особенно резко изменяется в интервале от максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ) до капиллярной влагоемкости (КВ) соответствующего угольного материала.

Сложную зависимость газопроницаемости от влажности можно объяснить тем, что сухой флотоконцентрат с размерами частиц 0—1 мм представляет собой плотную массу, в которой все поры между более крупными частицами заполнены тонкой пылью, поэтому такой материал является непроницаемым для газа. С повышением влажности выше максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ) объем угольной массы увеличивается, расстояние между отдельными зёрнами растет.

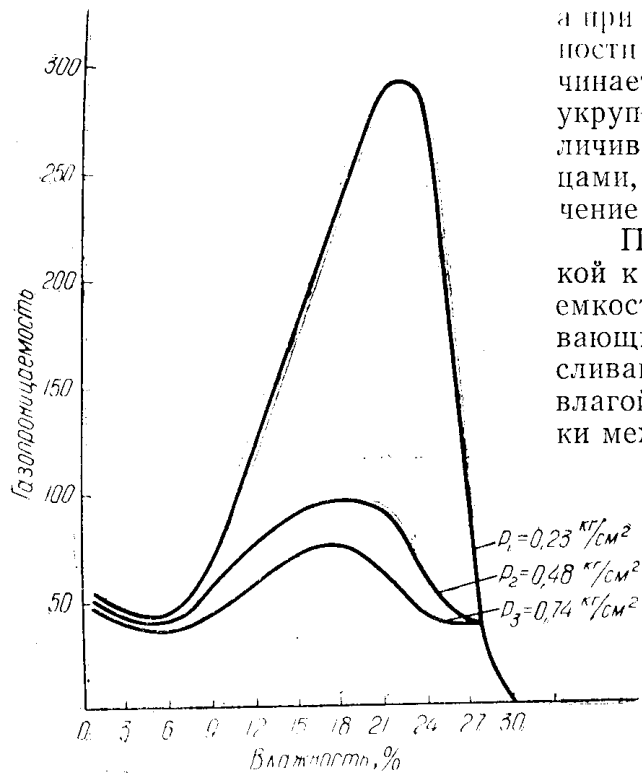


Рис. 1. Зависимость газопроницаемости флотоконцентрата от влажности.

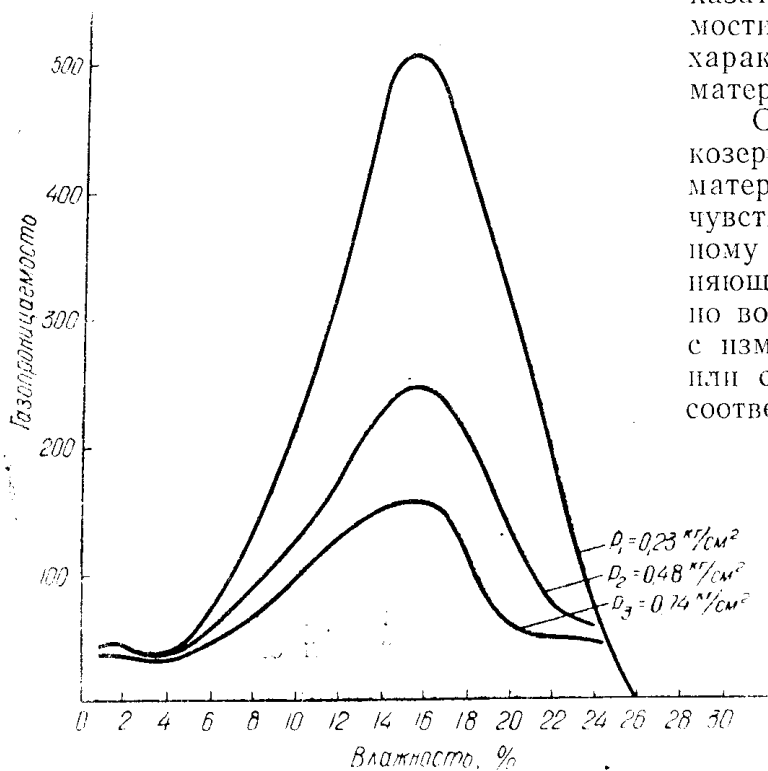


Рис. 2. Зависимость газопроницаемости рядового угля от влажности.

а при дальнейшем увеличении влажности мелкозернистый материал начинает агрегироваться, частицы его укрупняются, а соответственно увеличивается расстояние между частицами, что и вызывает резкое увеличение газопроницаемости.

При высокой влажности, близкой к величине капиллярной влагоемкости (КВ), пленки влаги, покрывающие отдельные частицы зерен, сливаются между собой, заполняют влагой все капилляры и промежутки между зернами, что и приводит к резкому сокращению газопроницаемости.

Сравнение показателей газопроницаемости с практическими данными агрегатного состояния мелкозернистых угольных материалов на Чертинской обогатительной фабрике показывает, что наибольшая связность этих материалов соответствует минимальному значению газопроницаемости. Таким образом, представляется возможность по показателю газопроницаемости быстро и просто характеризовать влажные материалы перед сушкой.

Сушка влажных мелкозернистых угольных материалов чрезвычайно чувствительна к агрегатному состоянию их, изменяющемуся неопределенно во времени. При этом с изменением связности или сыпучести требуется соответствующая на-

стройка дозирующего и загрузочного оборудования, а следовательно, необходим постоянный экспрессный контроль агрегатного состояния. Оценка агрегатного состояния по газопроницаемости требует одной минуты.