

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕНСИВНОГО ОСУШЕНИЯ КАПИЛЛЯРНО - ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Малышев В.Л.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий  
г. Могилёв, Беларусь

Моделью среды, состоящей из крупных шарообразных частиц, имеющих мелкие внутренние тупиковые или сообщающиеся поры произвольного размера, может служить система, состоящая из центрального широкого канала и перпендикулярно присоединенных к нему открытым концом узких капилляров.

Осушение такой среды происходит путем испарения жидкости вначале из макропор, образующихся между зернами дисперсного материала типа силикагеля или керамзита, а затем, по мере обезвоживания макропор, - из мелких пор самих зерен.

На рисунке 1 положение мениска в центральном стволовом канале I моделирует ход испарения жидкости в макропорах сыпучего материала. Примыкающие к нему боковые тупиковые каналы II соответствуют пористому пространству микрокапилляров твердых сфер, образующих систему.

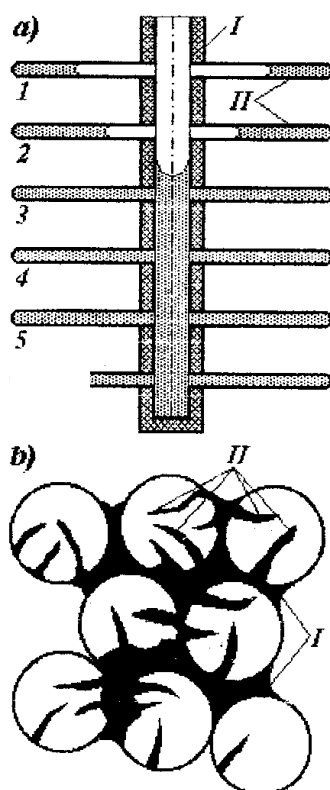


Рисунок 1 - Модель системы каналов, состоящая из стволового и примыкающих к нему поперечных капилляров [1]

Полное осушение макропоры опережает испарение из одних микропор, но отстает от времени массопереноса в других. Это зависит от расположения устья микрокапилляра по оси стволового канала  $L_i$ , от его радиуса  $r_i$  и глубины погружения межфазной поверхности.

Прямое применение формулы вязкого течения [2] к тупиковому боковому каналу, испаряющему жидкость в поперечный к нему открытый стволовой канал, невозможно ввиду неопределенности величины давления на устье бокового канала.

Испарение в боковом канале начинается после прохождения его устья мениском стволового канала. Над испаряющей поверхностью в стволовом и боковом каналах создается давление насыщенного пара  $P_s$ . По мере заглубления мениска  $l$  градиент давления в стволовом канале убывает. Таким образом, на устье бокового канала устанавливается переменное давление  $P_i$  ( $P_0 < P_x < P_s$ ), определяемое в работе.

Полученные результаты позволили оценить продолжительность осушения сыпучих материалов, состоящих из пористых элементов. При необходимости модель может быть усовершенствована путём перехода от цилиндрических капилляров к осесимметричным каналам переменного сечения [3-7].

#### Список использованных источников

- 1 Гамаюнов, Н.И. Тепломассоперенос в пористых материалах/ Н.И.Гамаюнов, В.А.Миронов, С.Н.Гамаюнов.– Тверь: ТвГТУ, 2002.
- 2 Ландау, Л. Механика сплошных сред /Л.Ландау, Е.Лифшиц. - М.: Гостехиздат, 1954.- 765 с.
- 3 Малышев, В.Л. Вязкий режим испарения жидкостей из капилляров конфузорного типа/ В.Л. Малышев // Вестник Белорусско-Российского университета.- 2008.-№3.- С.127-134.
- 4 Малышев, В.Л. Испарение перегретых жидкостей из осесимметричных каналов с убывающим радиусом/ В.Л.Малышев // Веснік Магілеўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова.- 2008.- №1(29).- С. 175-181.
- 5 Малышев, В.Л. Влияние структуры гетерогенных сред на испарение жидкостей при интенсивном тепловом воздействии/ В.Л.Малышев // ТВТ.- 2009.- Т. 47.-№4.- С.584-588.
- 6 Malyshev,V.L. The Effect of the Structure of Heterogeneous Media on the Evaporation of Liquids under Intensive Thermal Stimulation/ V.L. Malyshev // High Temperature.- 2009.-Vol.47.- № 4.- P. p. 554 – 558.
- 7 Малышев, В.Л. Интенсивность испарения перегретых жидкостей из конических каналов/ В.Л.Малышев // Весці НАНБ. Серыя фізіка-тэхнічных навук.- 2010.- №1.- С./71-76.