

2. Теплоснабжение / А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов, В.Н. Братенков [и др.]. М.: Стройиздат, 1982. 336 с.; Репринт. М.: ЭКОЛИТ, 2011. 336 с.

УДК 676.1.024.1

В.М. Халтурин, О.Б. Пушкарева
(V.M. Halturin, O.B. Pushkareva)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ ВОЛОКНИСТОЙ
СУСПЕНЗИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОТОКА БУМАЖНОЙ МАССЫ**
(STUDYING OF FIBER SUSPENSION STRUCTURE EFFECT
ON ENERGY CHARACTERISTICS OF STOCK FLOW)

Рассматривается влияние структуры потока волокнистой суспензии на гидравлические потери и коэффициент гидравлического трения на различных скоростях транспортирования по трубопроводу.

The article deals with the structure of the fiber suspension flow on hydraulic losses and the hydraulic friction coefficient at various speeds of pipeline transporting.

На энергетические характеристики потока бумажной массы большое влияние оказывает ее внутренняя структура, которая характеризуется профилем эпюры скоростей по поперечному сечению трубопровода.

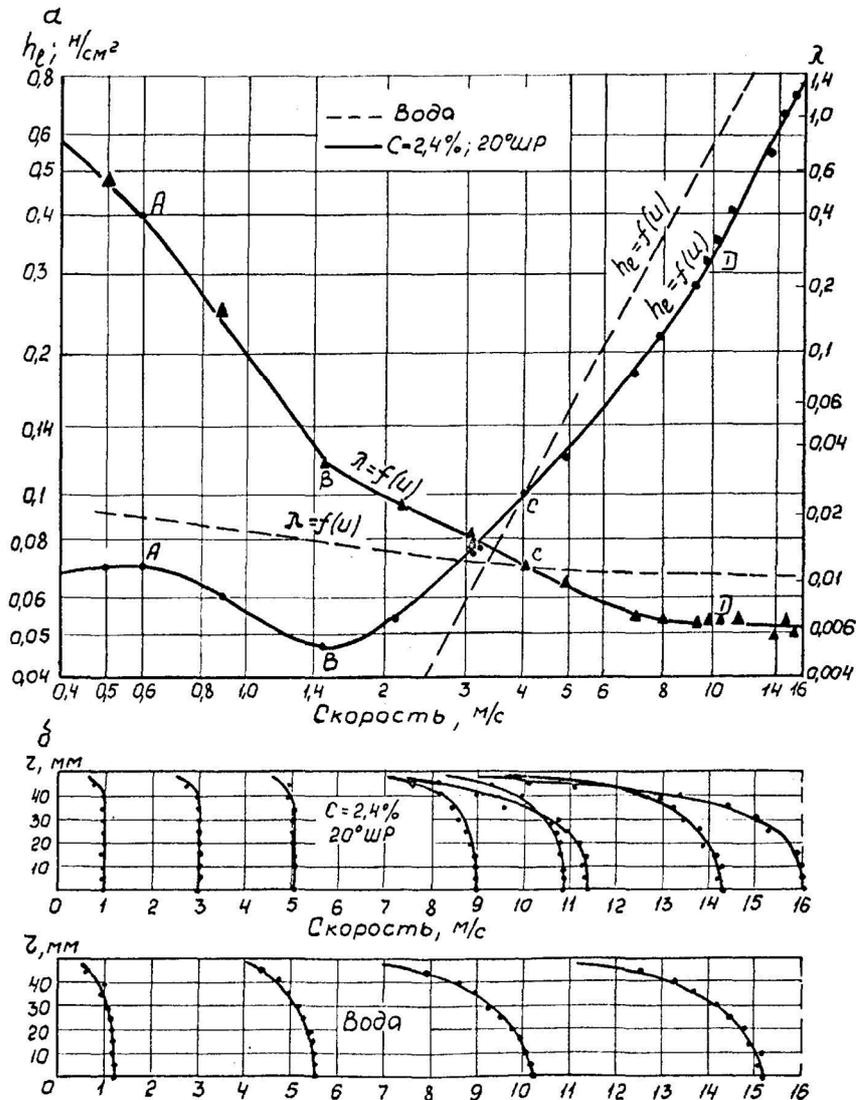
В качестве примера на рисунке представлено изменение внутренней структуры потока сульфитной беленой целлюлозы концентрацией 2,4 % и степенью помола 20° ШР при течении по трубопроводу диаметром 102 мм. Для более ясного понимания режимов течения на этом же рисунке показаны графики зависимости гидравлических потерь $h_{\text{г}} = f(v)$ и коэффициента гидравлического трения $\lambda = f(v)$ для данной суспензии. Для сравнения на рисунке приведены аналогичные данные при течении по трубопроводу чистой воды* [1].

Из рисунка следует, что поток волокнистой суспензии при своем движении с увеличением скорости трансформируется из стержневого (кривая АД) в диспергированный (после точки Д). Для стержневого потока характерны три стадии развития: стержневой поток с организацией

* Осипов П.Е. Гидравлика, гидравлические машины и гидропривод: учеб. пособие [для вузов]. М.: Лесн. пром-сть, 2006.

пристенного слоя чистой воды в точке *A*; *AB* – течением стержня в пристенном слое с максимальной его толщиной в точке *B*; *BCD* – переход пристенного водяного слоя из ламинарного режима течения в турбулентный и постепенное разрушение стержневой структуры, которое заканчивается в точке *D*. После точки *D* волокнистость стержня разрушается и поток становится диспергированным.

Стержневой (структурный) поток характеризуется равноскоростным профилем эпюры скоростей (см. рис. а), а диспергированный – неравноскоростной (см. рис. б). Диспергированный поток транспортирования волокнистой суспензии становится более экономичным, поскольку волокна гасят турбулентность чистой воды. За счет гашения турбулентности волокнами суспензии эпюры скоростей в диспергированном режиме течения имеют более вытянутый характер по сравнению с эпюрами скоростей для чистой воды.



Режимы течения суспензии сульфитной беленой целлюлозы (труба $\text{Ø } 102 \text{ м}$ из стали X18H9): *a* – зависимости $h_e = f(v)$ и $\lambda = f(v)$; *б* – эпюры скоростей