

Системы транспортных каналов в пленке суспензии на водной подложке

Охотский Алексей Владимирович

аспирант

Ставропольский государственный университет, г. Ставрополь, Россия

E-mail: home_plus@mail.ru

Как было показано в [1, 2], суспензия, нанесенная на водную подложку, растекается по ней, образуя в общем случае тонкую пленку в форме круга с радиусом порядка нескольких сантиметров. С течением времени во внутренней части пленки начинается процесс стягивания частиц суспензии в каналы, идущие от периферийной части пленки к её центру, при этом дальнейшее растекание суспензии не происходит. Таким образом, по визуальным наблюдениям, можно говорить, что в пленке суспензии организуется своеобразная транспортная система каналов, по которым суспензия отводится в центральную часть пленки. Вид образовавшихся каналов представлен на рис. 1.



Рис. 1. Каналы в пленке суспензии

Отметим, что образование структур, подобных представленной на рис. 1, типично для многих физико-химических процессов, в частности для кристаллизации растворенных веществ [3] и переохлажденных расплавов, развития трещин и т.д. Такие структуры получили название дендритных (древовидных) [4]. Однако при кристаллизации дендриты растут и расходятся от некоторой исходной точки (центра кристаллизации), но в суспензии мы наблюдаем процесс сращивания каналов в центральной части пленки, то есть древовидная структура образуется, начиная не с корня, а с ветвей.

Однако нами также было установлено, что наряду с процессом стягивания суспензии по каналам в центральную часть пленки наблюдается и обратный процесс: по уже сформированным каналам часть суспензии уходит за первоначальную границу пленки. Таким образом, каналами оказывается занята вся свободная поверхность водной подложки. Отметим также, что при размещении двух и более пленок соответствующие им системы каналов взаимно согласуются, образуя единую централизованную систему, причем сами пленки могут находиться на расстояниях порядка десятков сантиметров друг от друга.

Литература

1. Охотский А. В., Резников А. В. Об образовании регулярных структур на поверхности воды. // Сборник тезисов международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по фундаментальным наукам «Ломоносов-2005». Секция «Физика». Физический факультет МГУ, 2005, с. 135.
2. Игропуло В. С., Охотский А. В. О математических моделях процессов самоорганизации в плёнках суспензий. //Физико-математические науки на современном этапе развития Ставропольского государственного университета: Материалы 51-й научно-методической конференции преподавателей и студентов ставропольского государственного университета «Университетская наука – региону». Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. – 376 с.
3. Андреева Л. В., Новоселова А. С. //ЖТФ. 2007. Т. 77. Вып. 2.
4. Гафийчук В. В. Динамика формирования поверхностных структур в системах со свободной границей. – Киев: Наук. думка, 1990.