

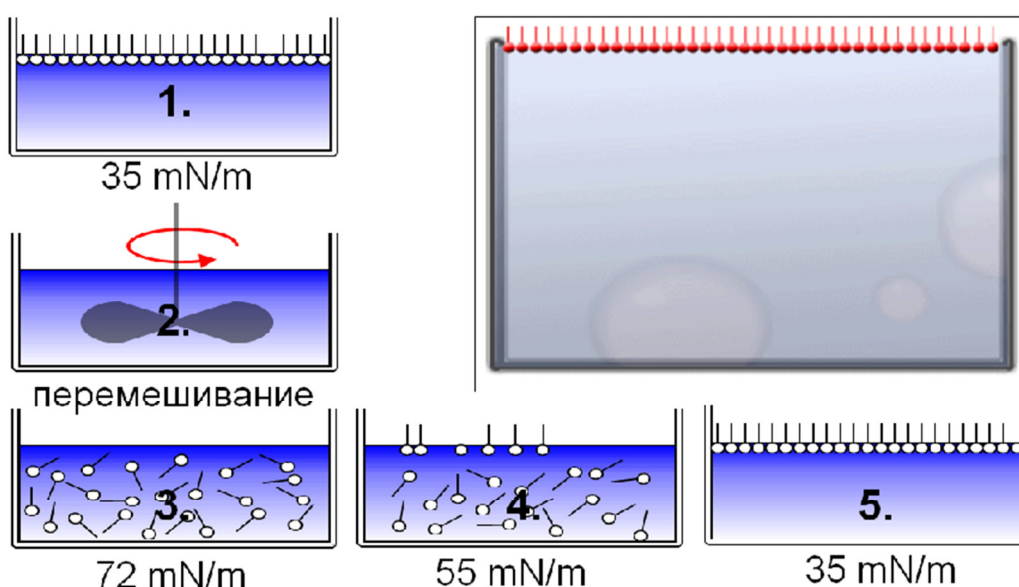
## Контроль качества спреев

В результате разбрызгивания жидкостей специальным пульверизатором получаются спреи, которые используются в различных областях, например:

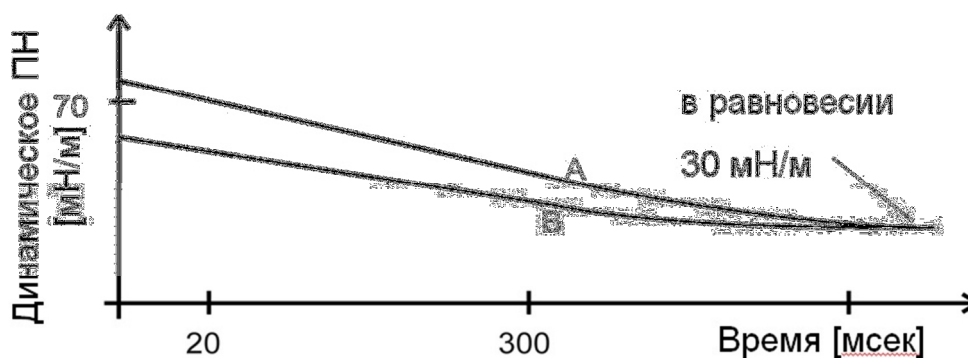
- фармацевтика: спрей для носа, спрей для горла
- косметика: духи, лак для волос, спрей после загара
- печать: распыление краски
- полимерная промышленность: распыление покрытий и лаков

Качество получаемого спрея зависит от пульверизатора: в большинстве случаев, получаемые капли должны быть как можно меньше, а угол распыления – как можно больше, чтобы покрыть большую площадь. Но эффективность работы спрея зависит от его свойств. В частности, в момент контакта капли спрея с поверхностью (кожный покров, волосы, носоглотка, поверхность и т.п.) поверхностное натяжение распыляемой жидкости должно быть как можно меньше: в этом случае жидкость будет растекаться по поверхности, а не стекать с нее.

Распыляемые жидкости содержат много активных компонентов, которых снижают поверхностное натяжение. Часть поверхностно активных веществ распределяется по поверхности жидкости, а остальные находятся в объеме. При формировании новой поверхности (капли) ПАВ из объема стремятся на новую поверхность, снижая ее поверхностное натяжение.

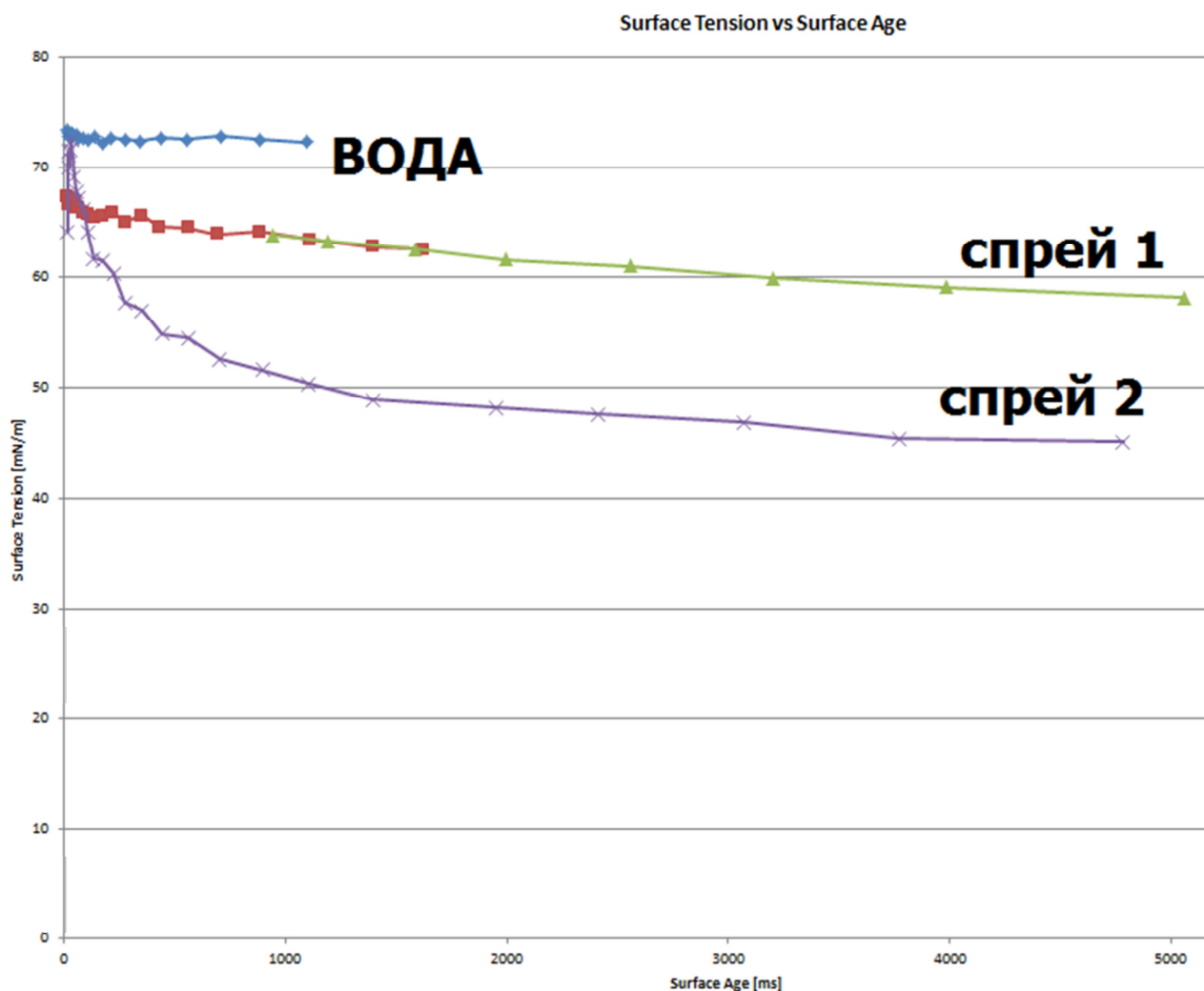


Необходимо помнить, что жидкости с ПАВ имеют разное поверхностное натяжение во времени: в момент формирования поверхности оно максимальное, через определенное количество времени оно снижается. Сравнивая несколько разных растворов надо учитывать, в какой момент времени они должны показывать свою эффективность.



На приведенном примере поверхностное натяжение в покое (в термодинамическом равновесии) одинаково для раствора А и В. Но если эти жидкости должны работать через 100-300 секунд после распыления (нанесения), тогда раствор В будет иметь более низкое поверхностное натяжение, т.е. будет более эффективен.

Классический метод измерения поверхностного натяжения – [метод отрыва кольца дью Нуи](#) - позволяет определить только поверхностное натяжение в равновесном растворе, т.к. когда ПАВ уже не мигрируют на поверхность. Для анализа динамического поверхностного натяжения используют метод максимального давления в пузырьке, который реализован в [тензиометрах ВР50 и ВР100](#). Для быстропротекающих процессов (5-20 мсек), например, анализ чернил для печати используют стационарный тензиометр ВР100, который позволяет измерить при возрасте поверхности от 5 мсек. При разработке назальных спреев или косметических применять [тензиометр ВР50](#).



Приведенный график получен с помощью тензиометра ВР50. Исследовались 2 назальных спрея и вода. Вода – это чистая жидкость, поэтому ее поверхностное натяжение не меняется во времени. Спрей 2 имеет более высокое поверхностное натяжение в первые доли секунд (порядка 72 мН/м), но уже через 100 мсек картина меняется. Поверхностное натяжение Спрея 1 не сильно меняется со временем, либо там было мало поверхностно активных веществ, либо они менее эффективные, чем у Спрея 2. Назальный спрей 2 присутствует на отечественном фармацевтическом рынке и является очень эффективным лекарством.