

Ю.М. Кузнецова, П.Ф. Валендо, В.Л. Колесников

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОАГУЛЯЦИИ ЛАТЕКСНЫХ ПРОКЛЕИВАЮЩИХ СМЕСЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ

В работах [1 - 3] показано, что процесс проклейки бумаги определяется направлением коагуляции проклеивающих веществ в волокнистой массе и желательная форма коагуляции этих веществ - гетероадагуляция обеспечивается при определенных добавках регуляторов проклейки и коагулянтов - катионных водорастворимых полиэлектролитов.

Целью настоящей работы является исследование некоторых факторов, влияющих на ход коагуляции синтетических латексов катионными водорастворимыми полиэлектролитами при проклейке в массе.

Для проведения исследования были использованы: сульфатная целлюлоза (ГОСТ 11208 - 65), разрывная длина 10 500 м, сопротивление продавливанию 2 кГ/см², сопротивление раздиранию 120 г, влажность 12%; синтетический каучуковый латекс ДВХБ-70, сухой остаток 26,5%, прочность пленки 18,8 кгс/см², удельный вес 1,038 г/см³, рН 9,78, прочность склеивания ткани 35 кгс/см²; катионный полиаминоэпихлоргидринный водорастворимый полиэлектролит КВП-1, содержание сухого вещества 24,5%, рН 4,6, азота - 14,1%; катионный водорастворимый полиэлектролит ВА-3, продукт хлорметилирования винилтолуола монохлорметилловым эфиром с последующим аминированием, содержание азота - 6,0%, сухих веществ - 10%.

ОП-7 - продукт конденсации 7 - 8 молей окиси этилена с алкилфенолом, температура помутнения 36°С.

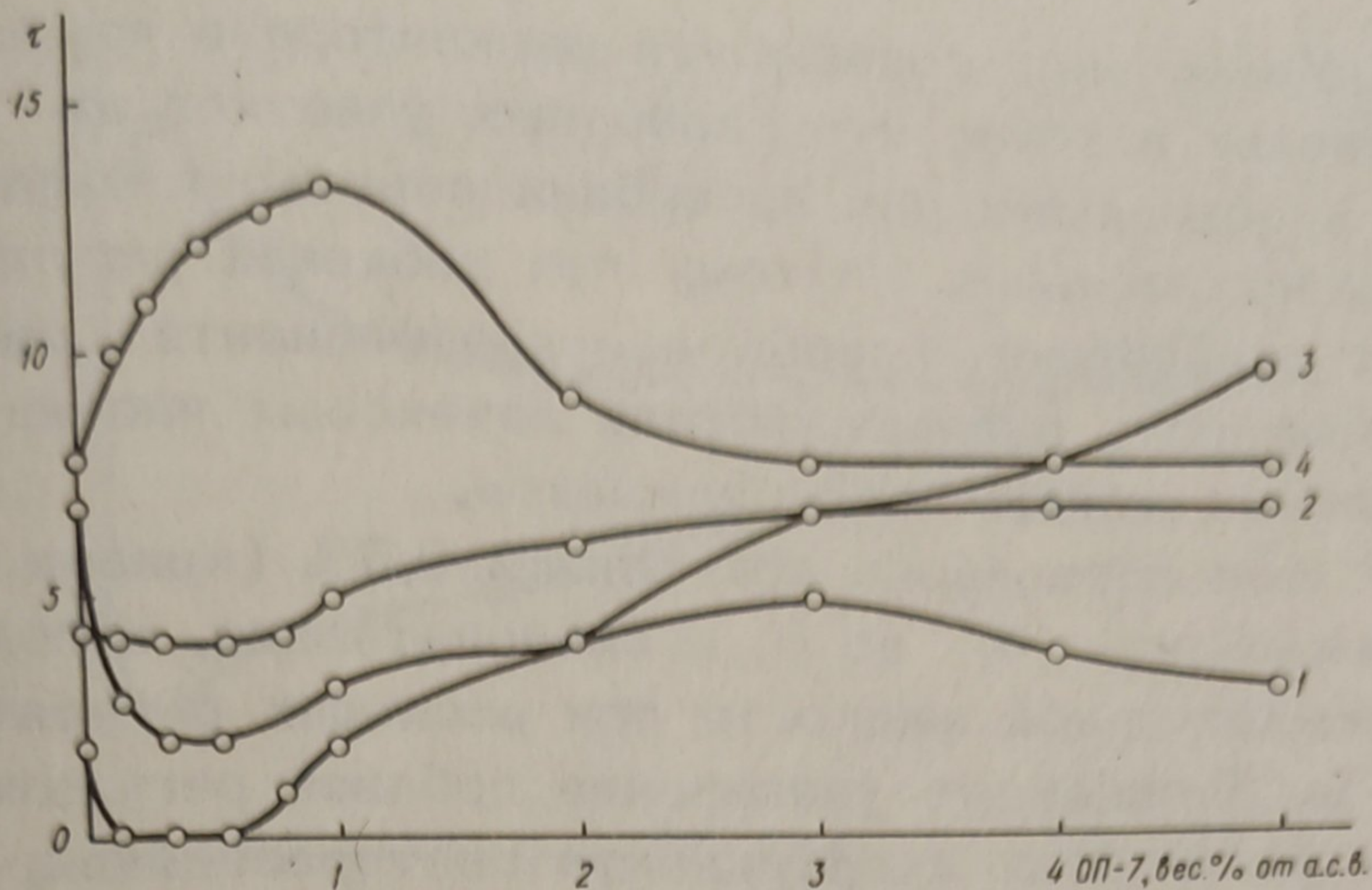


Рис. 1. Зависимость коэффициента светорассеяния межволоконной жидкости от содержания регулятора проклейки ОП-7 и коагулянта ВА-3. Латекс ДВХБ-70 -- 10% от а.с.в.; ВА-3 от а.с.в.:
1--0,1; 2--0,5; 3--1; 4--3%.

Для изучения процесса коагуляции латексных проклеивающих смесей был применен нефелометрический метод исследования. Определение коэффициента светорассеяния τ проводилось на отечественном нефелометре типа ЛМФ-69.

Количество каучукового вещества, удержанного проклеенной целлюлозной массой, определялось путем ее обработки концентрированной серной кислотой с добавками $K_2Cr_2O_7$ до полного растворения целлюлозы с последующим высушиванием выделившегося каучука.

Из рис. 1 следует, что при увеличении содержания ОП-7 в указанных системах от 0 до 5%* процесс коагуляции латекса ДВХБ-70 значительно изменяется. Это можно проследить на примере кривой 1. Введение коагулянта ВА-3 в количестве 0,1% является недостаточным, чтобы сообщить такой положительный заряд латексным частицам, который необходим для фиксации частиц латекса на целлюлозных волокнах. При расходах регулятора 0,5 - 3% τ возрастает, что свидетельствует об уменьшении агрегирования латексных частиц в межволоконной

* Здесь и ниже - вес.% от абсолютно сухого волокна (а.с.в.).

жидкости. Увеличение содержания регулятора в изучаемых системах приводит к тому, что свободных участков на латексных частицах, необходимых для адсорбции перезаряжающего агента, становится все меньше. Поэтому при добавках регулятора $> 3\%$ происходит дальнейшее уменьшение коэффициента светорассеяния и возможность взаимодействия латексных частиц и целлюлозных волокон значительно снижается.

При расходе катионного коагулянта $0,5\%$ (кривая 2) наблюдается уменьшение τ до 0, а следовательно, и полное осветление межволоконной жидкости при расходах регулятора от $0,1$ до $0,5\%$. Дальнейшее увеличение добавок регулятора ОП-7 приводит к увеличению коэффициента светорассеяния, а следовательно, к появлению каучука в межволоконной жидкости и ухудшению процесса гетероадагуляции в системе. Расход регулятора $0,5\%$ следует считать оптимальным для обеспечения гетероадагуляции латекса в волокнистой массе.

Кривые 3 и 4 относятся к коагуляции латекса полиэлектролитом ВА-3 в количествах 1 и 3% , при которых наблюдается повышение τ и переход к ухудшению процесса гетероадагуляции вследствие конформационных изменений макромолекул полиэлектролита. При этом макромолекулы ВА-3 приобретают сжатую клубкообразную форму. Их положительный заряд, воздействие на адсорбционные слои латексных частиц и взаимодействие с целлюлозными волокнами уменьшаются.

Расход полимерного коагулянта ВА-3 в пределах $0,5 - 1\%$ является достаточным для проведения качественной проклейки волокнистой массы при заданных условиях.

Наиболее подходящим для обеспечения качественной проклейки волокнистой массы расходом коагулянта КВП-1 следует считать $1,0 \div 1,5\%$.

Следовательно, катионный водорастворимый полиэлектролит ВА-3 обладает большой эффективностью по сравнению с полиаминоэпихлоргидринным полиэлектролитом КВП-1. Это можно объяснить тем, что коагулянт ВА-3 содержит в своем составе четвертичные аммонийные группы, благодаря которым является более активным перезаряжающим агентом по сравнению с полиэлектролитом КВП-1.

Анализируя рис. 2, на котором представлена сравнительная эффективность КВП-1 и $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, как перезаряжающих агентов, можно видеть, что в присутствии полиаминоэпихлоргидринного водорастворимого полиэлектролита (кривая 1) межволоконная жидкость осветляется полнее, чем при коагуля-

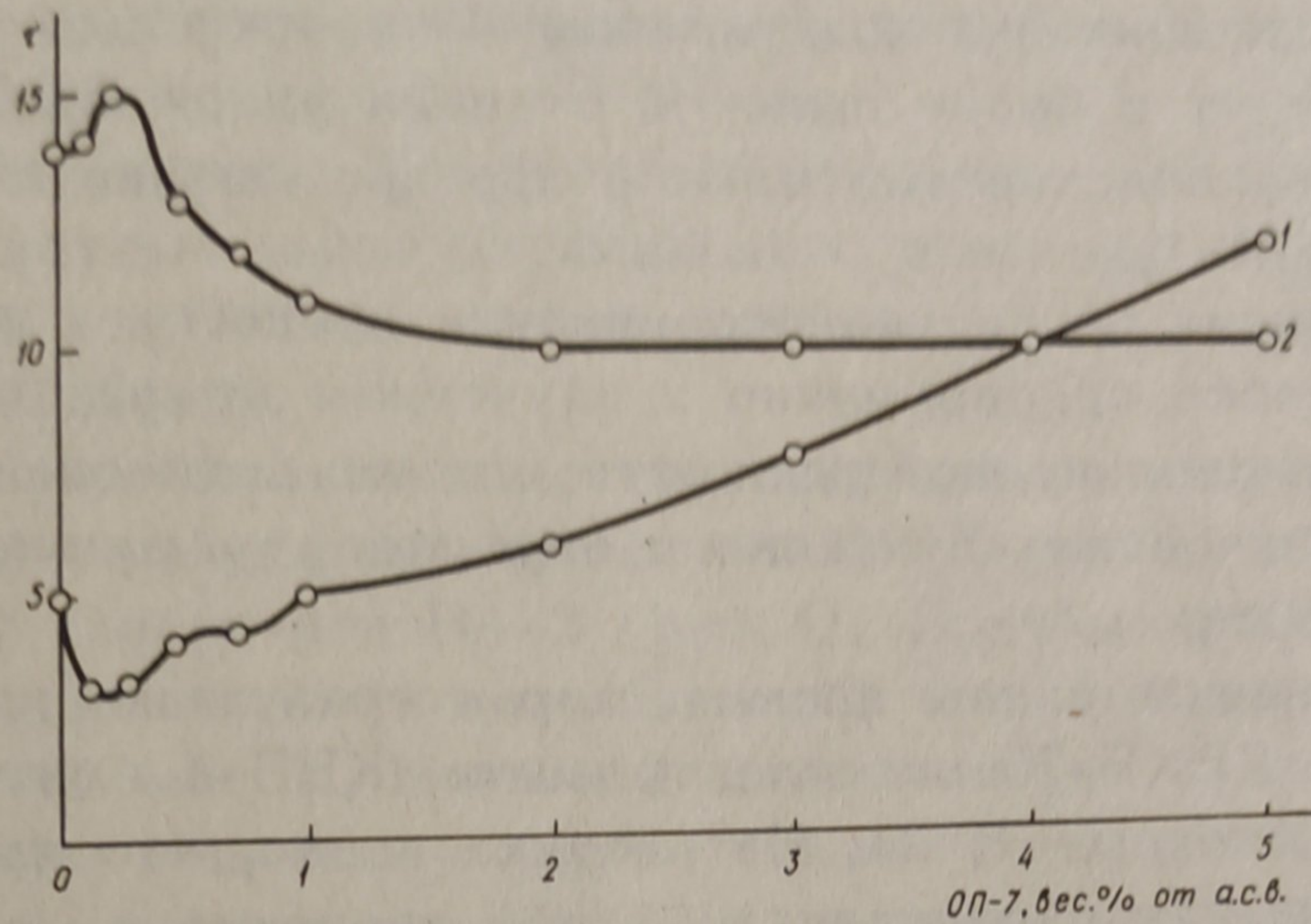


Рис. 2. Зависимость коэффициента светорассеяния межволоконной жидкости от содержания регулятора проклейки ОП-7. Латекс ДВХБ-70 -- 10% от а.с.в. 1--коагулянт КВП-1--5% от а.с.в. 2--коагулянт $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ -- 5% от а.с.в.

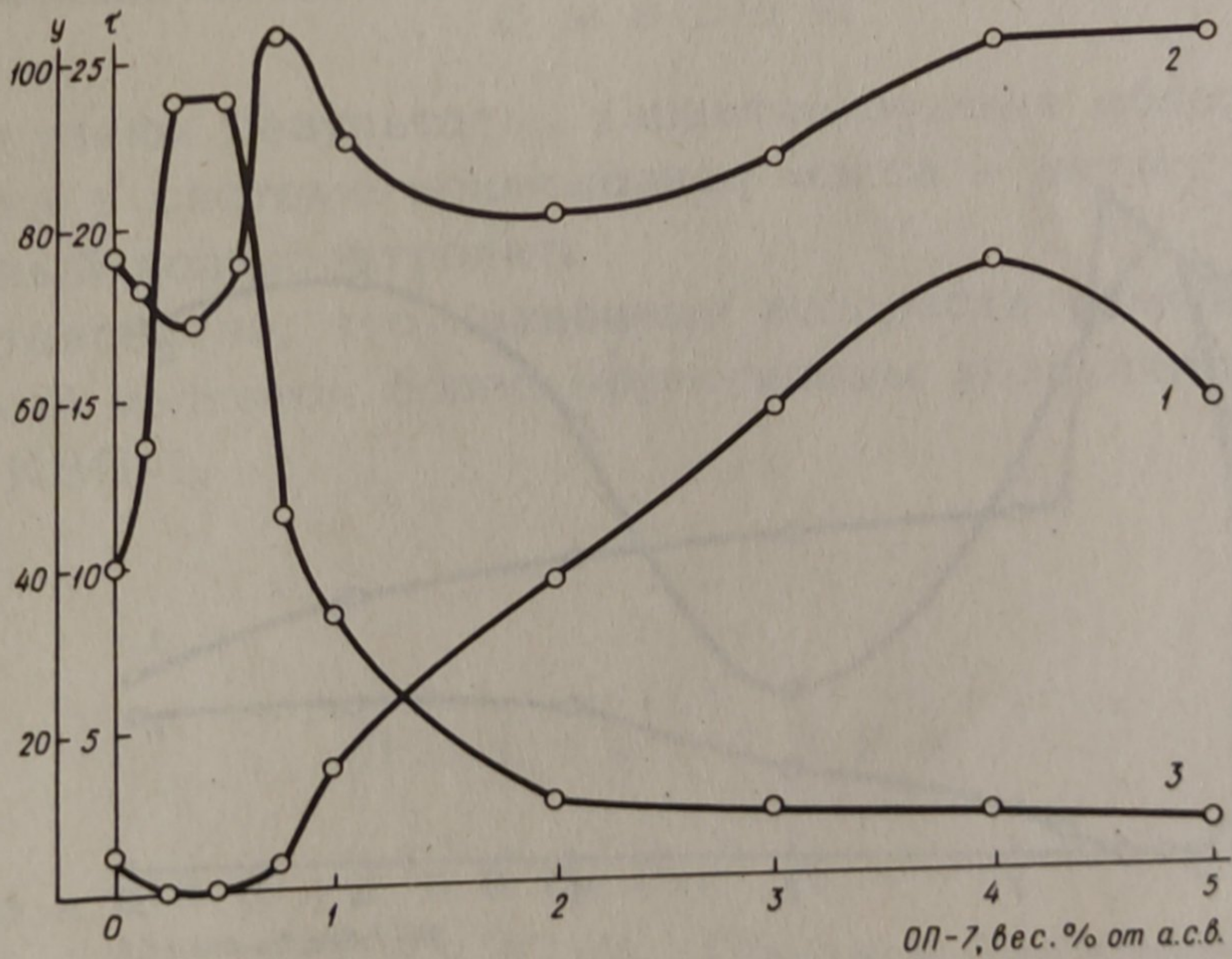


Рис. 3. Зависимость коэффициента светорассеяния и удерживаемости латекса ДВХБ-70 целлюлозным волокном от содержания регулятора проклейки ОП-7. Коагулянт КВП-1--1,5% от а.с.волокна. 1--с волокнистой массой; 2-- без волокнистой массы; 3--удерживаемость латекса целлюлозным волокном.

ции латекса классическим коагулянтом – сернокислым алюмином. Это говорит о более высокой степени удержания каучукового вещества волокнистой массой при применении полиэлектролита КВП-1.

Для проведения более полного анализа процесса латексной проклейки в массе одновременно с изучением коэффициента светорассеяния межволоконной жидкости для каждого опыта было определено количество каучукового вещества, удержанного волокнистой массой.

На рис. 3 представлены данные, характеризующие ход коагуляции латекса ДВХБ-70 полиэлектролитом КВП-1 в волокнистой массе и воде (кривые 1, 2). Из рисунка видно, что при определенном количестве коагулянта (1,5%) введение в систему волокнистой массы значительно изменяет картину коагуляции. Латексные частицы взаимодействуют с волокном и осаждаются на его поверхности в результате гетероадагуляции. Это подтверждается дополнительными данными, представленными на кривой 3, где показано количество каучука, удержанного волокнистой массой в каждой точке. Наибольшая степень удержания отмечена при полном осветлении межволоконной жидкости и со-

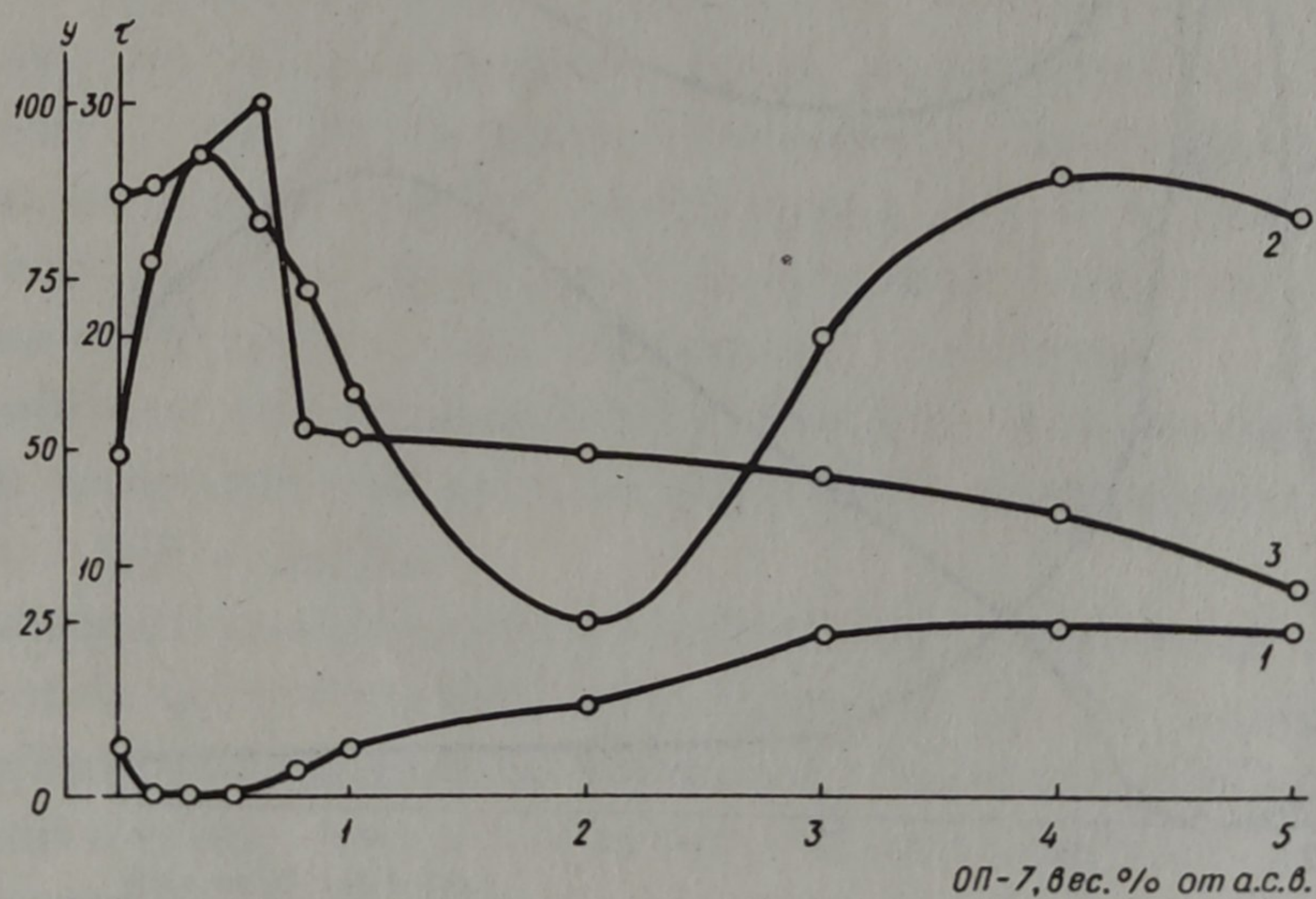


Рис. 4. Зависимость коэффициента светорассеяния и удерживаемости латекса ДВХБ-70 целлюлозным волокном от содержания регулятора проклейки ОП-7. Коагулянт ВА-3--0,5% от а.с.волокна. 1--с волокнистой массой; 2--без волокнистой массы; 3--удерживаемость латекса целлюлозным волокном.

ответствует оптимальному расходу регулятора проклейки в системе (0,5% от а.с.в.).

По ходу кривой 3 видно, что увеличение количества регулятора в системе выше оптимального приводит к закономерному снижению количества каучукового вещества, удержанного целлюлозной массой.

Представлены зависимости коэффициента светорассеяния от содержания регулятора проклейки ОП-7 при введении в латекс ДВХБ-70 коагулянта ВА-3 (рис. 4). Причем кривая 1 относится к коагуляции латекса в волокнистой массе, а кривая 2 — без волокнистой массы. Кривая 3 характеризует степень удержания каучукового вещества волокнистой массы в каждой точке опыта. Участок полного осветления межволоконной жидкости ($\tau = 0$) совпадает с областью максимального удержания каучукового вещества волокнистой массой. Оптимальный расход регулятора в данном случае составляет 0,5%, расход коагулянта 0,5%, расход латекса 10% от а.с.в.

В ы в о д ы

1. Получены результаты, характеризующие область гетероадагуляции в системе целлюлозная масса — латекс — регулятор — катионный полиэлектролит.

2. Установлено, что катионный водорастворимый полиэлектролит ВА-3 является более эффективным коагулянтом по сравнению с КВП-1.

Л и т е р а т у р а

1. Колесников В. Л., Мызникова П. Ф., Товстошкuroв Е. М. Общая и прикладная химия, 2, 79 — 86 (1970).
2. Колесников В. Л., Мызникова П. Ф., Товстошкурова Д. У. Общая и прикладная химия, 3, 144 — 188 (1970).
3. Мызникова П. Ф., Колесников В. Л., Товстошкурова Д. У. Общая и прикладная химия, 4, 178 — 183 (1971).