

Г. Д. Кудинова

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ДИФЕНИЛГУАНИДИН — ФЕНИЛ- β -НАФТИЛАМИН НА ТЕРМООКИСЛЕНИЕ ЦИС-1,4-ИЗОПРЕНОВОГО КАУЧУКА СКИ-3

Развитие окислительных процессов в резинах из ненасыщенных каучуков осложняется присутствием ингредиентов и продуктов их превращений, которые могут вызвать инициирование или ингибирование реакций термоокислительной деструкции вулканизатов. Эти реакции оказывают влияние на эффективность защитного действия антиоксидантов, вводимых в резины для повышения их стойкости к термоокислению [1—4].

В данной работе изложены результаты исследования влияния ускорителя вулканизации дифенилгуанидина (ДФГ) на ингибирующую активность антиоксиданта фенил- β -нафтиламина (неозона Д) при термоокислении *цис*-1,4-изопренового каучука СКИ-3.

Ингибирующее действие ДФГ и системы ДФГ — неозон Д оценивали по изменению молекулярной массы M каучука при термоокислении, которую определяли вискозиметрическим методом [5], используя при расчетах значения констант, указанные в работе [4].

Исследуемые компоненты в виде бензольных растворов вводили в 2 %-ный бензольный раствор каучука СКИ-3, предварительно очищенного от имеющегося в нем антиоксиданта [4]. Максимальное содержание индивидуальных компонентов и суммарное содержание их в системе составляло 0,05 моль/кг каучука. Содержание ДФГ изменялось от 0,01 до 0,05 моль/кг каучука. Молярное соотношение компонентов в системе было равно 0,04:0,01; 0,03:0,02; 0,02:0,03; 0,01:0,04. Из растворов каучука получали пленки, которые подвергали окислению при температуре 403 К в среде воздуха. Затем окислен-

ные пленки растворяли в бензоле и определяли вязкость полученных растворов при температуре $(298 \pm 0,1)$ К.

Результаты исследования (рис. 1) показывают, что в процессе термоокисления каучука СКИ-3 ДФГ ослабляет эффективность неозона Д и ингибирующее действие системы ДФГ — неозон Д при всех молярных соотношениях компонентов ниже ингибирующей активности введенного в каучук индивидуального неозона Д, содержание которого равно суммарному содержанию компонентов в системе. Снижение ингибирующего действия системы тем значительнее, чем выше содержание в ней ДФГ.

Для объяснения полученных результатов было изучено влияние ДФГ на процесс термоокисления каучука СКИ-3 (рис. 2). Установлено, что ДФГ инициирует термоокисление СКИ-3. Иницирующее действие ДФГ зависит от его молярного содержания. С увеличением содержания ускорителя в каучуке термоокислительная деструкция цепей полимера возрастает, о чем свидетельствует снижение его молекулярной массы.

Можно полагать, что инициирование реакции термоокислительной деструкции каучука при введении ДФГ связано с наличием в нем легко поляризуемой связи N — H [6] и отсутствием непосредственного взаимодействия его с каучуком [1].

Антагонизм при совместном действии ДФГ с неозоном Д, приводящий к уменьшению эффективности неозона Д, вызван иницирующим действием ДФГ в процессе термоокисления каучука СКИ-3.

Таким образом, проведение экспериментальных исследований позволило установить, что при термоокислении *цис*-1,4-изопренового каучука СКИ-3 ускоритель вулканизации ДФГ проявляет иницирующее действие и снижает ингибирующую активность антиоксиданта неозона Д. Это должно учитываться при разработке рецептуры промышленных резин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьминский А. С., Лежнев Н. Н., Зуев Ю. С. Окисление каучуков и резин. — М., 1957. — 320 с.
2. Догадкин Б. А. Химия эластомеров. — М., 1972. — 392 с.
3. Кудинова Г. Д., Борзенкова А. Я. Влияние 2-меркаптобензтиазола и цинковой соли 2-меркаптобензтиазола на ингибирующую способность фенил-β-нафтиламина в процессе термоокисления *цис*-1,4-полиизопрена // Химия и хим. технология. — Минск, 1983. — Вып. 18. — С. 86—89.

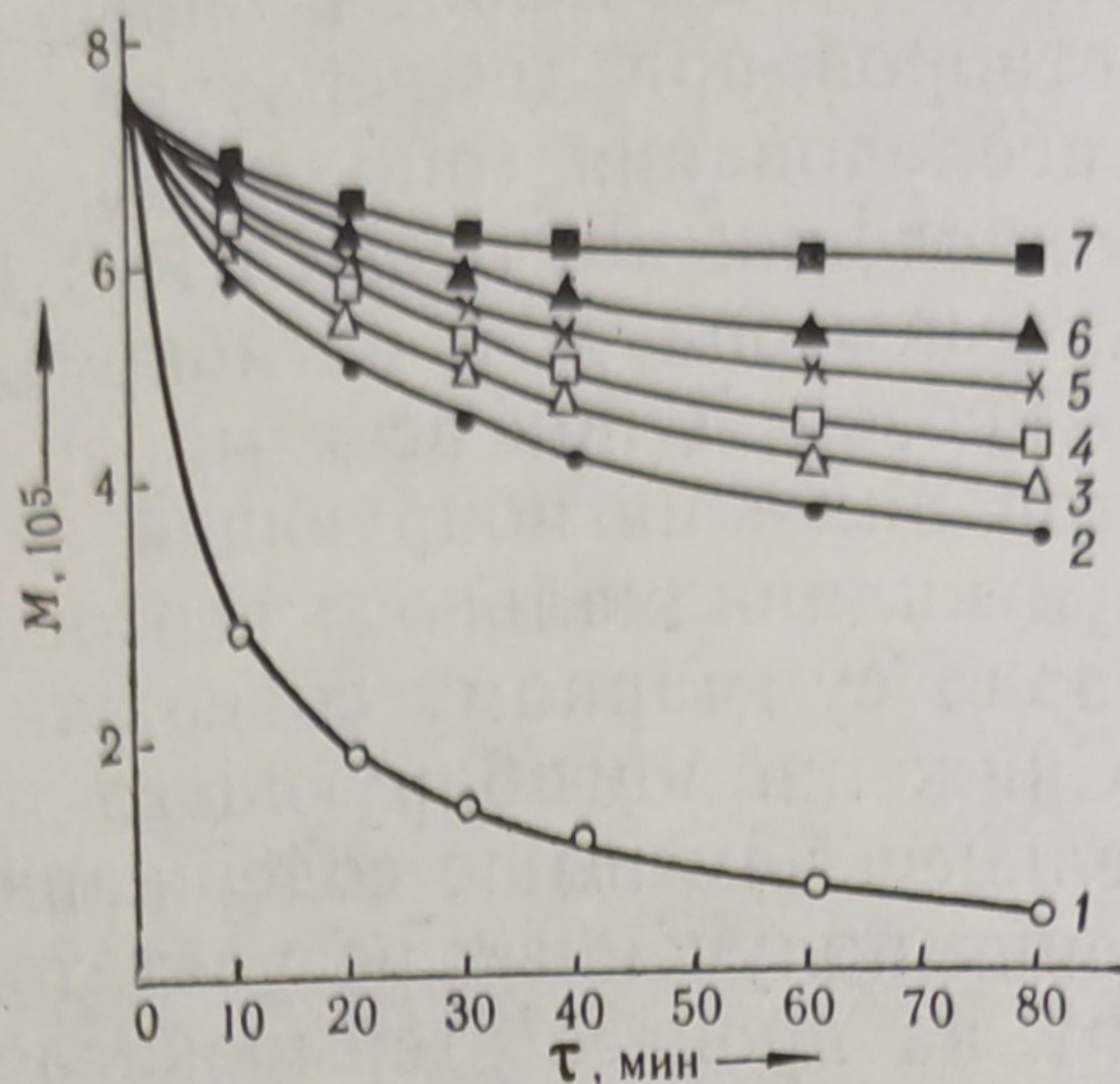


Рис. 1. Изменение молекулярной массы каучука СКИ-3 в процессе окисления при 403 К в зависимости от молярного соотношения компонентов в системе ДФГ — неозон Д:

1 — 0,05:0; 2 — 0; 3 — 0,04:0,01; 4 — 0,03:0,02; 5 — 0,02:0,03; 6 — 0,01:0,04; 7 — 0:0,05

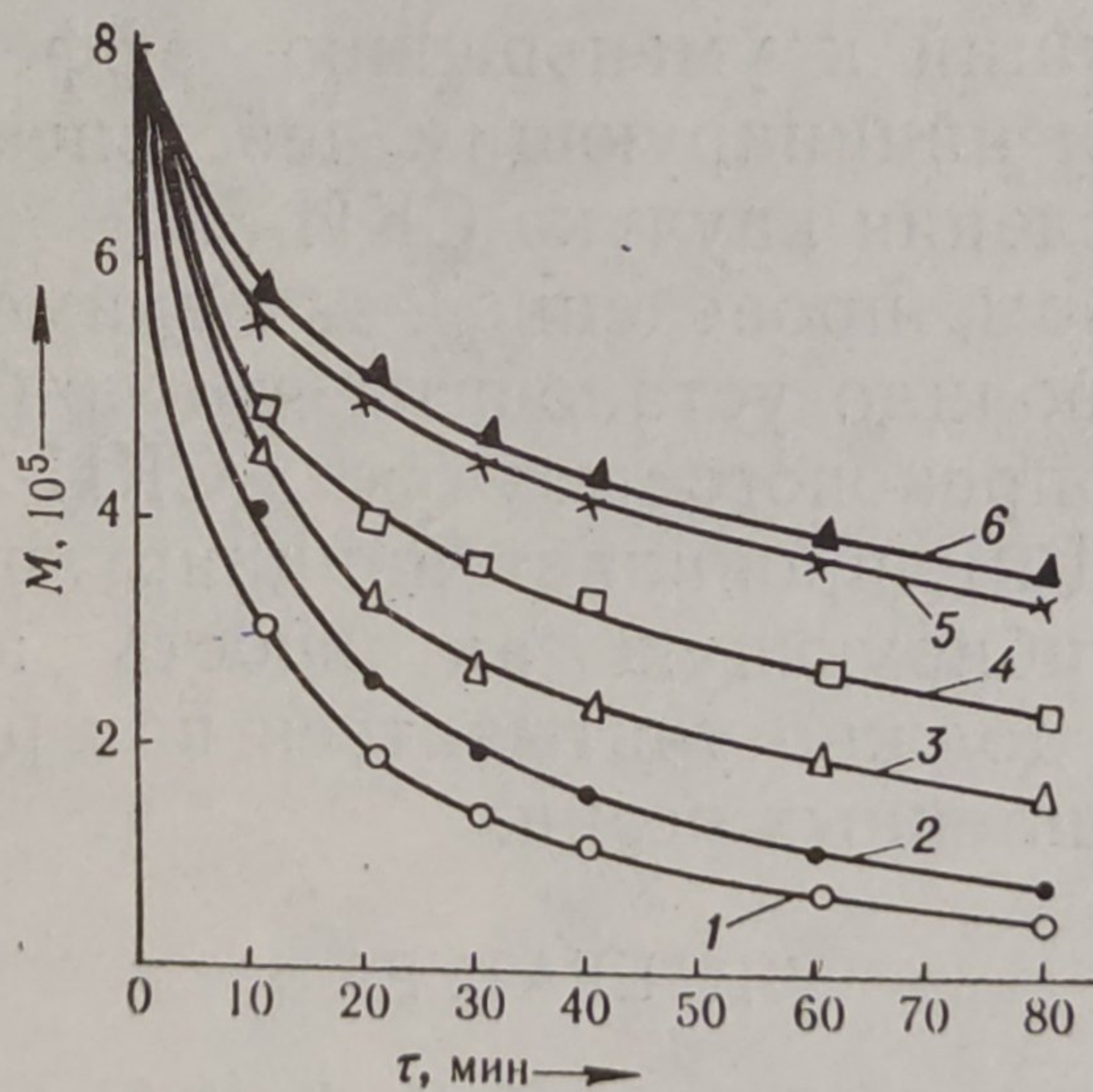


Рис. 2. Изменение молекулярной массы каучука СКИ-3 в процессе окисления при 403 К в зависимости от содержания ДФГ, моль/кг каучука:

1 — 0,05; 2 — 0,04; 3 — 0,03; 4 — 0,02; 5 — 0,01; 6 — 0

4. Кудинова Г. Д., Борзенкова А. Я., Воронец Е. И. Влияние сульфенамидов на ингибирующее действие неозона Д в процессе термоокисления каучука СКИ-3 // Химия и хим. технология.— Минск, 1985.— Вып. 19.— С. 70—72.

5. Рафиков С. Р., Павлова С. А., Твердохлебова И. И. Методы определения молекулярных весов и полидисперсности высокомолекулярных соединений.— М., 1963.— 335 с.

6. Пиотровский К. Б., Тарасова З. Н. Старение и стабилизация синтетических каучуков и вулканизатов.— М., 1980.— 264 с.