

## ОБСЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОРОСИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ В ВЕНТИЛЯТОРНЫХ ГРАДИРНЯХ

Необходимым условием эффективной работы градирен является обеспечение стабильного температурного режима на протяжении всего периода их эксплуатации. Это достигается выбором как самой конструкции оросителя, позволяющей поддерживать стабильный гидродинамический режим и равномерность распределения взаимодействующих фаз по всему объему градирен, так и материала, из которого изготовлен ороситель.

В настоящее время основным материалом для изготовления оросительных устройств служит древесина. Обладая многими достоинствами: доступностью и простотой в обработке, хорошей смачиваемостью — древесина имеет и существенный недостаток — низкую стойкость к гниению. Дело в том, что в градирнях создаются условия для быстрого развития гнилостных процессов из-за наличия, как установлено исследованиями [1], температурно-влажностного режима  $0-46^{\circ}\text{C}$  при влажности древесины от 20 до 120 %. Кроме того, подаваемый для охлаждения воздух дает постоянный приток кислорода в градирню, заметно ускоряющий процесс гниения. В таких условиях деревянные элементы оросителя подвергаются активному воздействию грибков и бактерий, а поток теплой воды вымывает из них связующее вещество лигнин.

По данным проведенного обследования, элементы оросительных устройств, изготовленных из натуральной древесины, разрушаются через 3—4 года. С целью торможения процессов гниения в последнее время предложен целый ряд рецептур [2, 3] для антисептирования элементов оросительных устройств, позволяющих повысить срок их службы в 2 раза, доведя его до 7—8 лет [4, 5]. Однако антисептирование повышает загрязнение оборотной воды маслами до  $13-20 \text{ мг/м}^3$ . Использование же антисептиков на основе фенолов вообще предусматривает продолжительную предварительную отмывку элементов оросителя с целью исключения высокого, значительно превышающего допустимую концентрацию содержания фенола в оборотной воде. Как правило, антисептирование в 2—3 раза ухудшает смачиваемость древесины [4] и тем самым снижает эффективность работы градирен. Вышеизложенные факты говорят о том, что еще не создано надежных средств защиты деревянных конструкций градирен от разрушения.

Нами проведено обследование состояния оросительных устройств и эффективности работы нескольких градирен площадью по  $400 \text{ м}^2$  с приводом фирмы "Нема", эксплуатируемых в одинаковых условиях на Новополоцком ПО "Полимир" в течение 0,1, 3, 5, 7, 10 и 15 лет. Влияние гнилостных процессов на прочность деревянных оросителей изучалось на образцах элементов, отобранных (по 50) из различных мест оросителя каждой из градирен. Прочностные характеристики элементов определялись по величине прочности на изгиб, для чего использовался прибор для замера модуля упругости ВГ-50.12.



Средние относительные значения прочности деревянных оросителей

$\tau$ , год	$\bar{G}$ , %	$\ln G$	$\bar{G}_{\text{выч}}$ , %	$\Delta$ , %
0	100,00	2,0000	100,00	0,00
1	86,01	1,9345	86,10	0,10
3	64,81	1,8116	65,30	0,77
5	47,91	1,6803	47,30	-1,29
7	33,80	1,5289	35,19	3,70
10	22,00	1,3424	22,40	1,81
15	10,20	1,0086	10,05	-1,47
				$\approx 1,30$

В табл. 1 приведены средние относительные значения прочности деревянных элементов оросительных устройств обследуемых градирен. На основании этих данных, используя метод наименьших квадратов, нашли зависимость, позволяющая определить состояние элементов оросителя в зависимости от срока службы:

$$\bar{G} = 10^{2-0,065\tau} \quad (1)$$

где  $\bar{G}$  — относительная величина потери прочности элементов;  $\tau$  — срок эксплуатации элементов.

Из графика  $\bar{G} = \varphi(\tau)$ , изображенного на рис. 1, видно, что через 7–8 лет эксплуатации остаточная прочность элементов составляет 30–25 % от первоначальной.

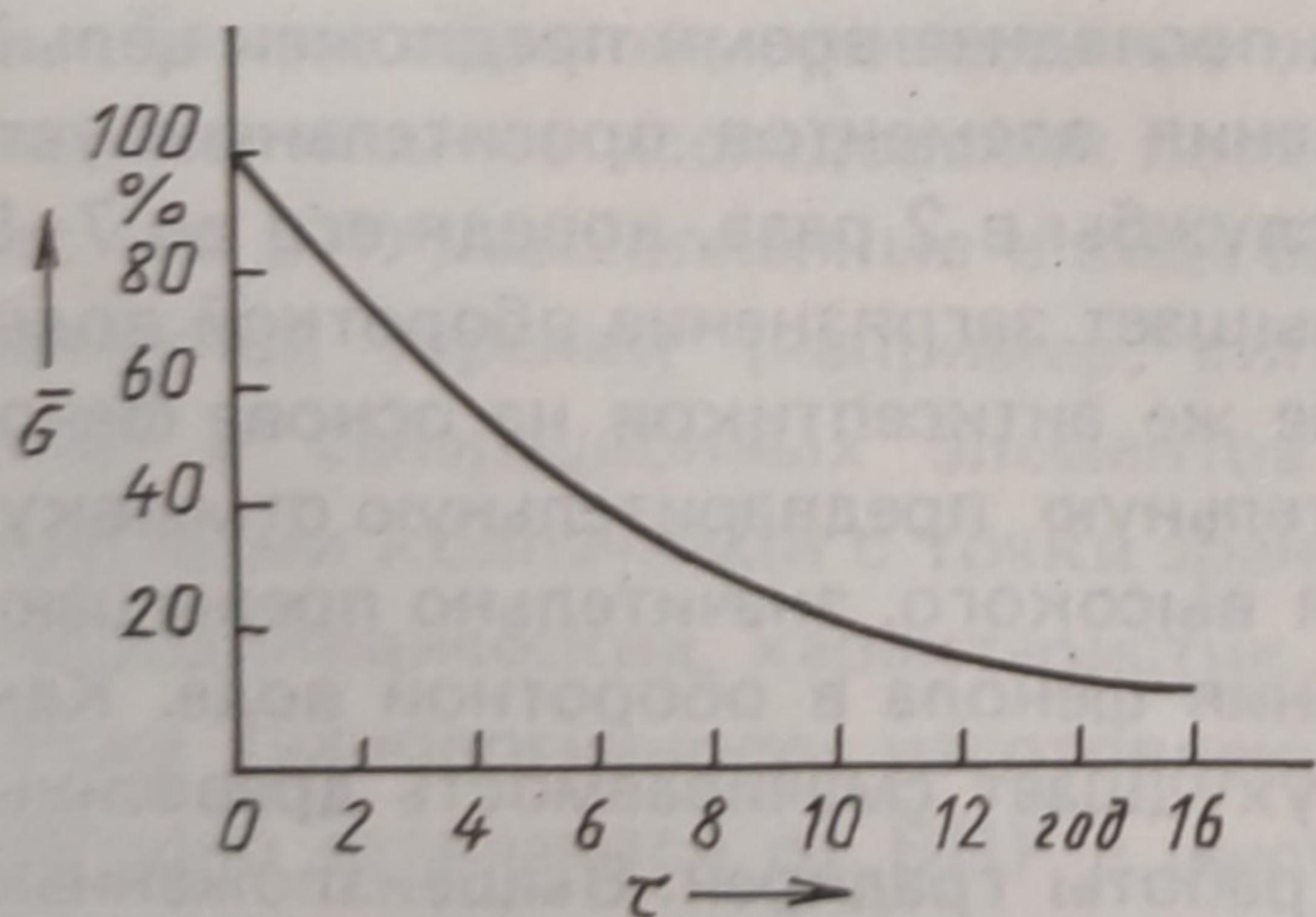


Рис. 1. Зависимость относительной прочности элементов градирен от срока эксплуатации.

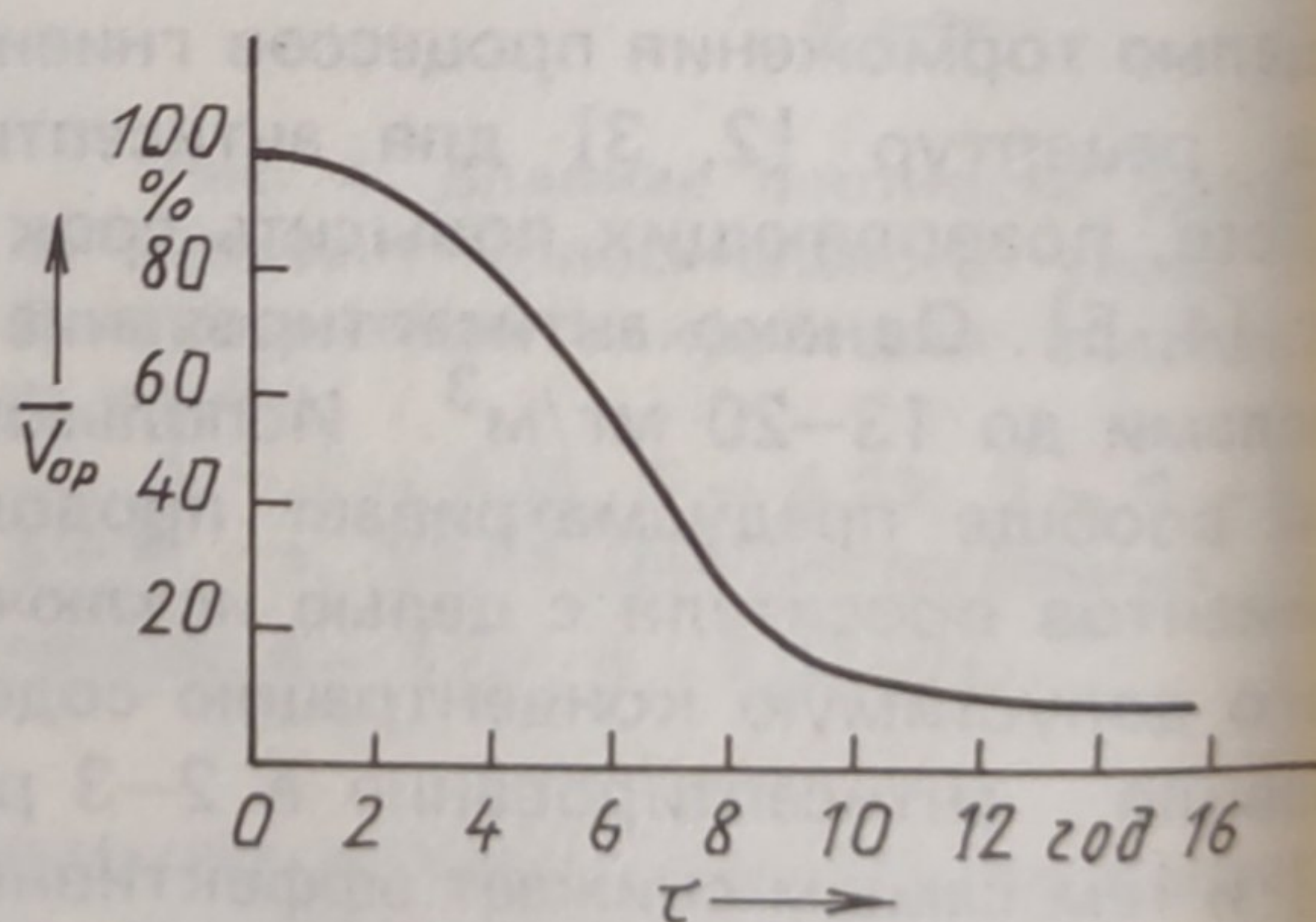


Рис. 2. Зависимость состояния оросителя от срока эксплуатации.

Однако процессы гниения не сразу сказываются на разрушении оросителя (рис. 2). Максимальная скорость разрушения  $\bar{V}_{\text{ор}}$  приходится на период эксплуатации 5–8 лет. В это время значительно уменьшается поверхность контакта фаз и из-за перераспределения потоков воды и воздуха по сечению градири изменяется гидродинамический режим. Все это приводит к снижению эффективности охлаждения оборотной воды на 3–4 °С.



С целью поддержания заданного режима работы градирен необходимо периодически проводить ремонты оросителя. Для их планирования важна оценка состояния оросителя. Динамику разрушения оросителя по годам и в период наибольшей скорости можно оценивать по ранее приведенной эмпирической формуле (1) или с помощью графической зависимости  $\bar{v}_{ор} = \varphi(\tau)$  (рис. 2).

Согласно проведенному обследованию, деревянные оросители через 7–8 лет эксплуатации требуют восстановления до 85 % объема, что связано со значительными материальными затратами. Применение более стойких материалов, например полимерных, позволит сократить затраты на изготовление оросителей и улучшить условия эксплуатации градирен. Из вышеизложенного вполне очевидно, что путь развития производства оросителей из материалов, более стойких к гниению, перспективнее по сравнению с поиском новых антисептиков для обработки элементов градирен.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Н.А., Сенков Ф.В. Защита от гниения. — М., 1963. — 132 с.
2. Горшин В.Н., Черицов И.А. Полигонные испытания антисептиков. — М., 1966. — 89 с.
3. Соколов Д.В. Продление срока службы деревянных конструкций градирен. — Электрические станции, 1963, № 4, с. 43–46.
4. Соколов Д.В., Тарханова Р.Ю. Некоторые данные о защите древесины оросителей в градирнях. — В кн.: Труды координационных совещаний по гидротехнике. Л., 1968, вып. 44, с. 87–98.
5. Барменков Р.А. Термические и аэродинамические исследования асбестоцементных и пластмассовых оросителей. — Там же, 1961, вып. 16, с. 79–87.