

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ГИДРАТАЦИИ МАГНЕЗИТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Одной из важных проблем в производстве целлюлозы с кислотой на магниевом основании является получение реакционноспособной окиси магния и, по возможности, его количественный перевод в гидроксид магния. Гашение технической окиси магния происходит с трудом и требует повышенных температур, интенсивного перемешивания в течение 5–6 ч [1]. Однако даже обработка в подобных условиях не обеспечивает достаточной степени использования магнезита [2].

Одним из средств интенсификации процесса гашения магнезита является ультразвук [3]. Влияние ультразвуковых колебаний на процесс гидратации магнезитов изучалось на установке, оснащенной ультразвуковым генератором УЗГ-10, преобразователем-магнитостриктером ПМС-16-18 и трансформатором амплитуды, генерирующими колебания интенсивностью 18,5 кГц. Путем циркуляции воды от термостата поддерживалась заданная температура реакционной смеси (70 °С). В реакционный стакан заливалось 1800 мл воды, нагретой до 70 °С, и вносилось 200 г магнезита. Сразу после внесения магнезита включался ультразвуковой генератор, и этот момент принимался за начало реакции. В контрольном опыте (без ультразвукового воздействия) суспензия магнезита перемешивалась пропеллерной мешалкой (число оборотов 1000 мин⁻¹).

Характеристика магнезитов приведена в табл. 1. Степень гидратации магнезитов определялась по величине потерь при прокаливании образцов, предварительно высушенных под вакуумом. При расчете степени гидратации учитывались потери при прокаливании исходных негашеных магнезитов.

Сопоставляя результаты экспериментальных гидратаций, приведенных в табл. 2 и на рис. 1, можно заметить, что ультразвуковые колебания благоприятно сказываются на скорости гашения окиси магния и на конечной степени гидратации. Так, для Саткинского магнезита, предназначенного для компенсации производственных потерь магниевго катиона, прирост степени гидрата-

Характеристика исходных магнезитов, %

Таблица 1

Магнезит	Содержание				Потери при прокаливании
	MgO	CaO	SiO ₂	R ₂ O ₃	
Саткинский, II класса	88,43	2,26	3,42	2,07	8,46
Красноярского ЦБК (регенерированный)	90,64	3,91	1,46	1,85	1,96

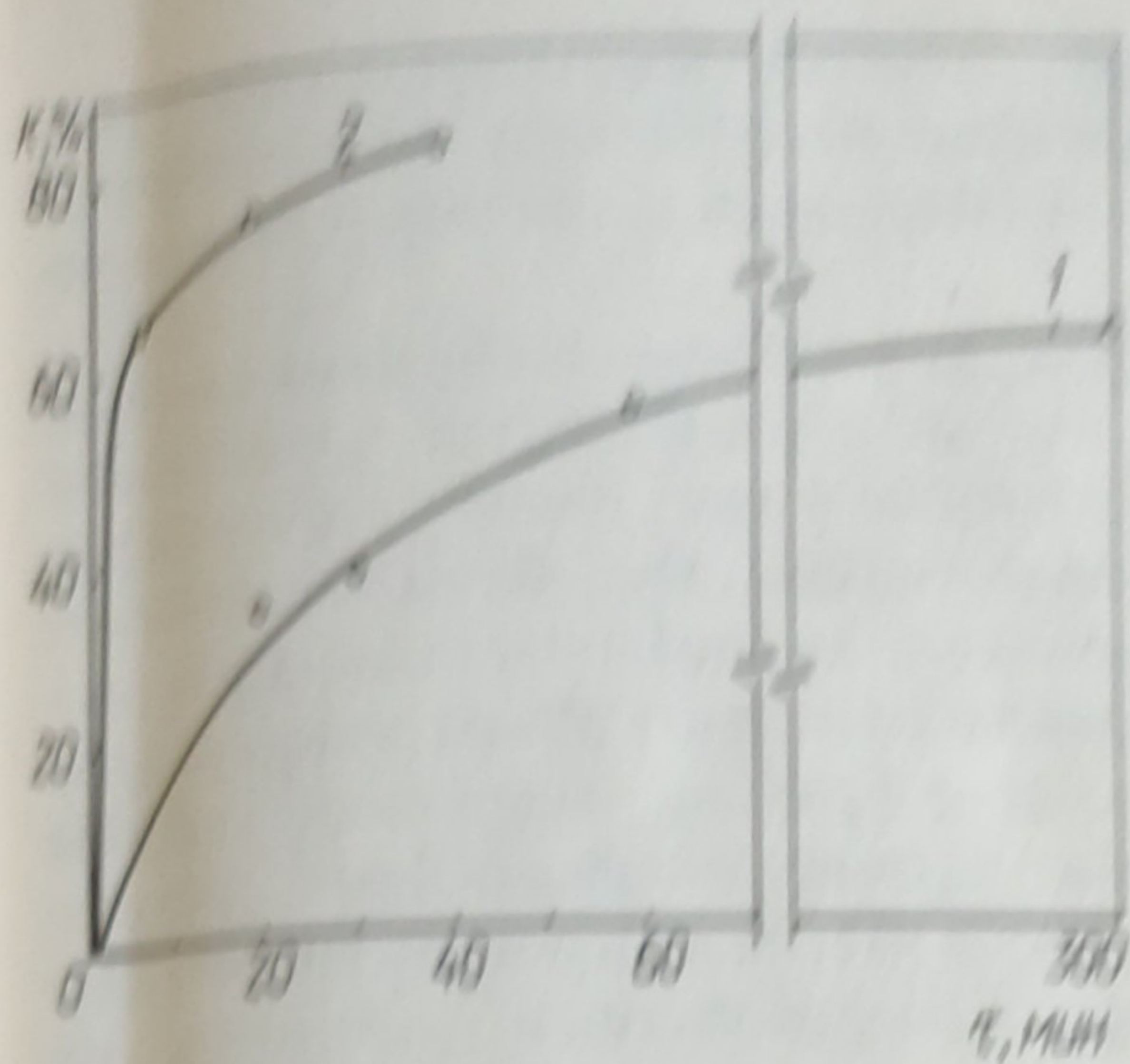


Рис. 1. Влияние способа обработки на степень гидратации Святкинского магнетита II класса (1 — с механическим перемешиванием, 2 — с ультразвуковой обработкой); K — степень гидратации, T — время гидратации.

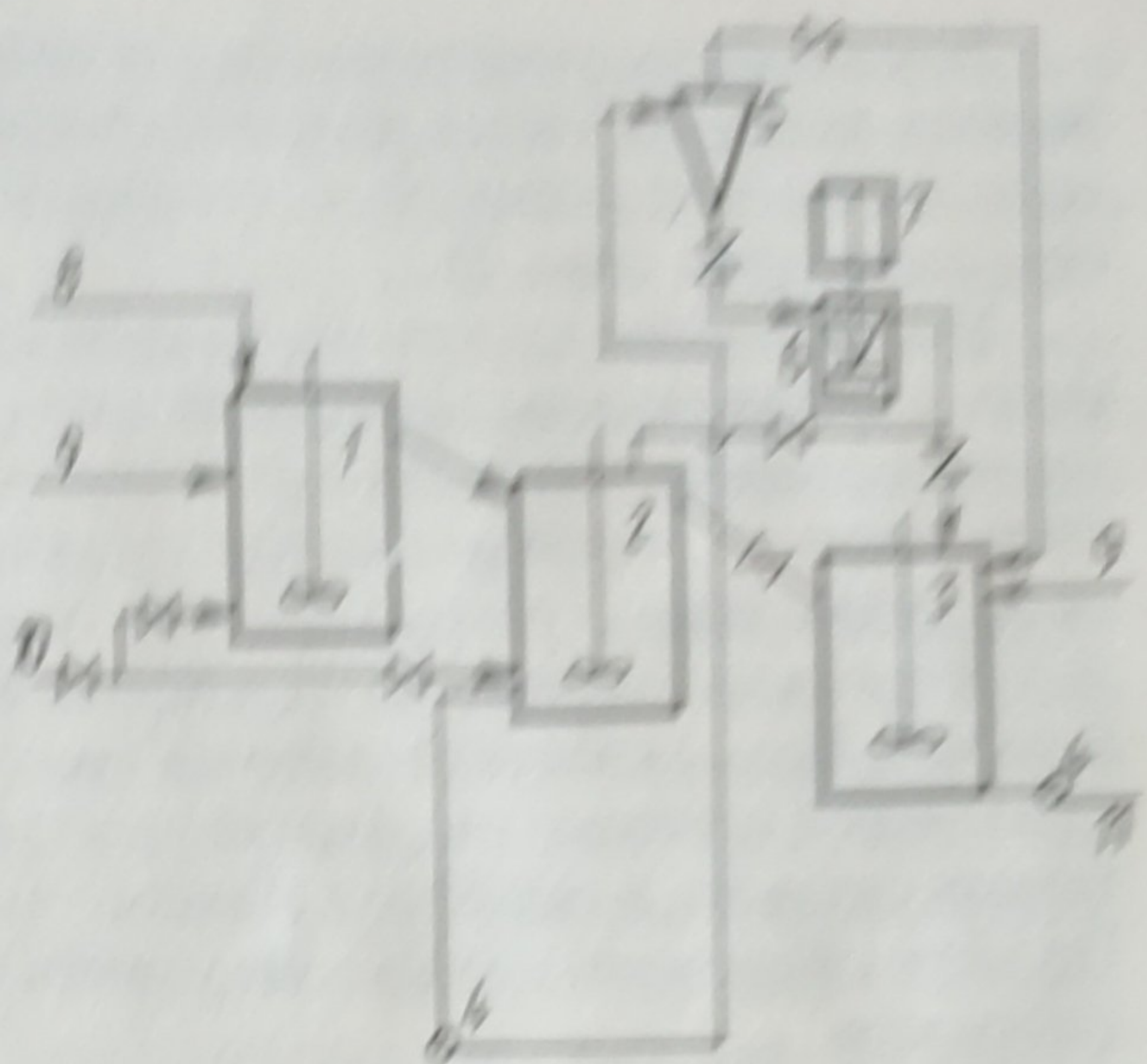


Рис. 2. Принципиальная схема установки непрерывной гидратации магнетита: 1, 2 — бачки-мешалки; 3 — бачок суспензии; 4 — насос; 5 — никель; 6 — автоматический гаситель; 7 — ультразвуковой датчик температуры с преобразователем магнитострикции; 8 — суспензия окисла магнетита; 9 — вода; 10 — печь; 11 — суспензия оксида магния.

Влияние способа обработки суспензии на гидратацию магнетитов

Таблица 2

Продолжительность гидратации, мин	Степень гидратации магнетита, %			
	Святкинского II класса		регенерированного	
	механическое перемешивание	ультразвуковая обработка	механическое перемешивание	ультразвуковая обработка
5	—	64,3	46,2	68,0
10	—	—	66,0	73,0
20	32,0	74,8	—	—
30	36,2	—	72,0	80,9
40	—	78,3	—	—
60	52,1	—	75,4	—
300	59,9	—	—	—

нии с использованием ультразвуковых колебаний составил 18,4 % (степень гидратации 78,3 % после 40-минутной обработки) по сравнению с гидратацией при перемешивании суспензии пропеллерной мешалкой (59,9 % после 6-часовой обработки). Для регенерированного магнетита прирост степени гидратации оказался ниже, однако ускоряющий эффект от ультразвуковых колебаний отчетливо проявился и в этом случае. Наиболее эффективной ультразвуковая обработка оказалась для магнетита с пониженной способностью к реакции гидратации.

Возможность значительного ускорения процесса гидратации, а также увеличения перевода окиси в гидрат окиси магния использована при разработке технологической схемы узла непрерывной гидратации магнезита в производстве целлюлозы (рис. 2).

Магнезиальная суспензия, подвергнутая первоначальной обработке в гасителях с механическим перемешиванием, направляется в циклон. В нем происходит отделение той части суспензии, которая содержит наиболее тяжелые и, следовательно, менее подвергнутые гашению частицы. Они затем направляются на гидратацию с ультразвуковой обработкой. Это позволяет сократить расход энергии на вторичную гидратацию, а также уменьшить объем реакционного аппарата. Возможность разделения суспензии на фракции, содержащие частицы с различной степенью гидратации, подтверждается полученными нами результатами ситового и седиментационного анализов частиц до и после гидратации. По мере гидратации происходит увеличение размеров частиц и снижение их плотности.

Таким образом, показано, что ультразвуковые колебания интенсивностью 18,5 кГц являются эффективным средством ускорения процесса гидратации магнезитов, используемых в целлюлозно-бумажной промышленности. С помощью ультразвука процесс гашения магнезитов сокращается в 6–10 раз при одновременном повышении степени гидратации до 30 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б у т к о Ю.Г., П е л е в и н Ю.А. Современные методы приготовления сульфитных варочных растворов. – М., 1970. – 304 с.
2. Ш у м е й к о К.И., В о л о ш и н а Л. А., З в е р е в а Е.Н. Получение магнийбисульфитных варочных растворов. – Бум. промышленность, 1970, № 6, с. 28.
3. Б у г а й А.С. Ультразвук в целлюлозно-бумажной промышленности. – М., 1963. – 52 с.