

## Расход пара при варке сульфитной целлюлозы.

E. Rinderknecht. «Woch. f. Pap.» 1926 г., № 46.

В течение декабря 1925 г. и января 1926 г. парометром сист. Gehre, включенным на главном паропроводе варочного отдела, был проведен учет общего расхода пара на варку.

Варки по сист. Риттер-Кельнера производились при 5 атм. рабочего давления в пяти котлах следующих размеров: высота—12 м, диаметр—5 м, объем брутто 170 куб. м., объем нетто—147 куб. м. Получены были следующие результаты:

Месяц	Среднее давление	Средняя температура	Количество варок	Выход с котла в кг возд. сух.	Общая выработка в кг возд. сух.	Общий расход пара в кг	Удельный расход пара
Декабрь . . . . .	9,3	234	75	11.747,95	881.096	2.310.505	2,62
Январь . . . . .	9,3	228	62	11.765,14	729.439	1.989.000	2,74
Сумма или среднее:	—	—	137	11.750,—	1.610.535	4.299.505	2,67

Чтобы иметь возможность ближе изучить отдельные стадии варки, в течение декабря месяца были выполнены варочные диаграммы и сопоставлены с вычисленным расходом пара. Варки производились с одинаковым количеством щепы и щелока, но с различными, по условиям производства, скоростями нагрева в отдельных периодах, в результате чего были установлены цифры потребления пара (по данным, как непосредственного измерения, так и расчета) на 1°С повышения температуры в котле, при различных скоростях нагрева (°С/час).

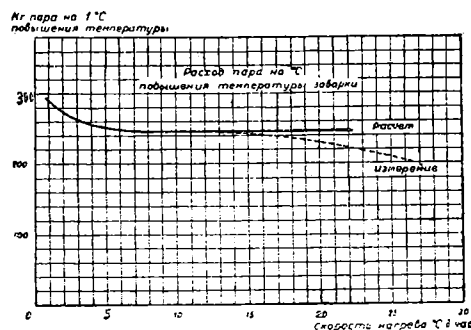


Диаграмма 1.

В основе расчета взяты следующие величины:

Наружная поверхность котла . . . . .	116 кв. м
Вес железа . . . . .	22.600 кг
„ обмуровки . . . . .	49.000 „
„ дерева . . . . .	23.200 „ или 55 куб. м
„ влаги в дереве (25%) . . . . .	7.500
Коэффициент лучеиспускания . . . . .	10,5 ЕТ на 1° С/кв. м·час

Средние условия варки по стадиям:

	Темпера- тура в котле	Время в часах	Темпера- тура железа °С	Темпера- тура обмуровки °С	Темпера- тура воздуха °С
Заварка . . . . .	22—100	4,5	34,0/54,7	56,0/86,4	25
Варка 1-й период . . . . .	100—112	8,5	54,7/57,8	86,4/91,1	25
„ 2-й „ . . . . .	112—122	6,4	57,8 60,5	91,1/97,0	25
„ 3-й „ . . . . .	122—135	7,5	60,5/64,0	97,0/100	25

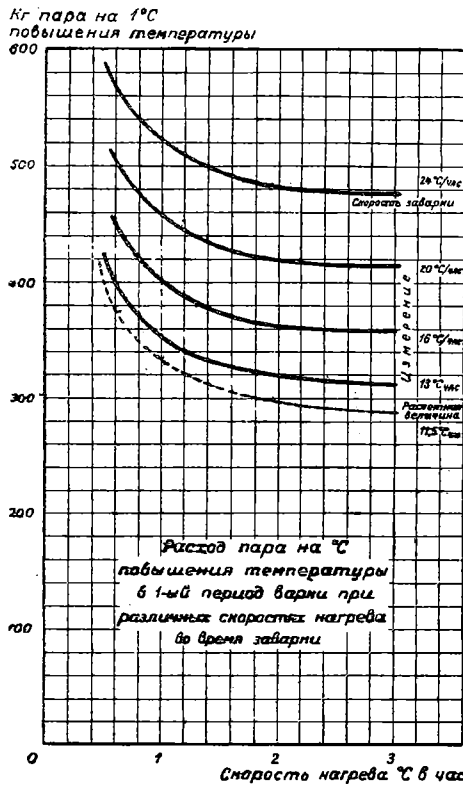


Диаграмма 2.

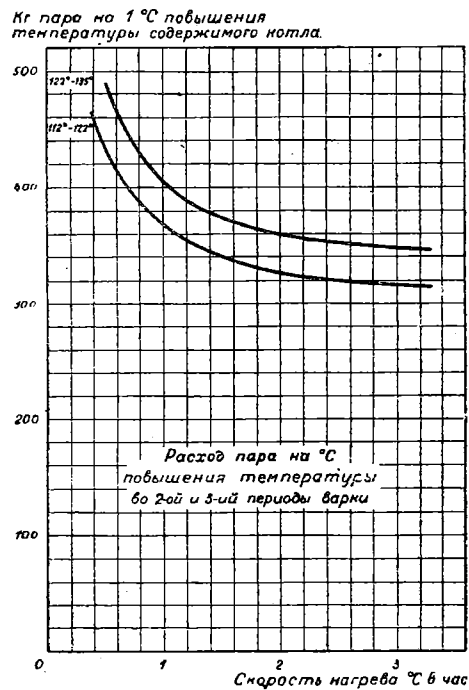


Диаграмма 3.

Подсчет по этим (средним за декабрь месяц) данным дает следующие количества пара в килограммах:

Стадии варки	Температура	Нагрев содержимого котла				Потери				
		Дерево	Вода	Щелок	Всего	Обмуровка	Железо	Лучеиспус.	Сдув. газы	Всего
Заварка . . . . .	22—100	1.670	1.130	14.750	17.550	550	100	192	870	1.712
Варка 1-й период . . . . .	100—112	258	167	2.270	2.720	84	15	470	436	1.105
„ 2-й „ . . . . .	112—122	212	139	1.890	2.241	70	13	458	613	1.154
„ 3-й „ . . . . .	122—135	280	181	2.450	2.911	93	16	621	1.176	1.906

или 2,67 кг пара на 1 кг возд. сухой целлюлозы.

После подсчетов для различных продолжительностей всех стадий варки составлены диаграммы 1, 2 и 3 расхода пара в кг на 1°С повышения температуры внутри котла. Соответствующие значения, полученные по данным непосредственного измерения, отложены на этих диаграммах пунктиром.

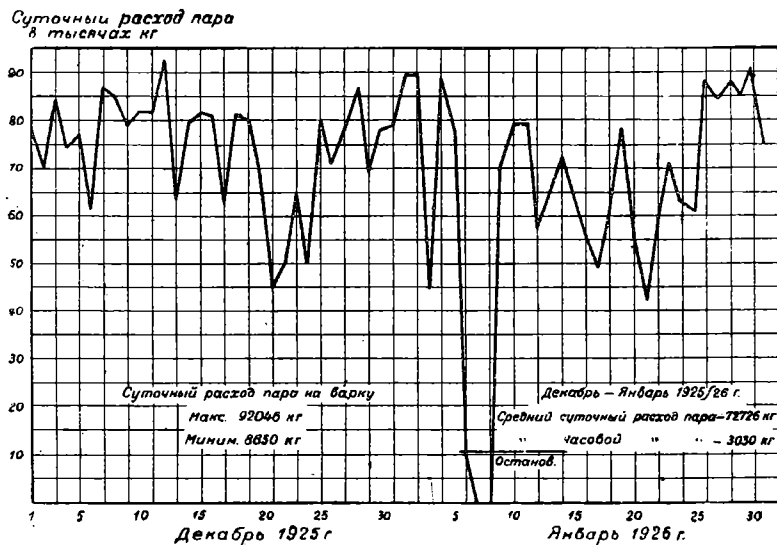


Диаграмма 4.

Интересно то обстоятельство, что на диагр. 3 линии вычисленного расхода и измеренного совпадают, тогда как на диаграмме 1 измеренные значения, начиная от скорости нагрева 11,5°С в час с увеличением скорости начинают заметно отставать от вычисленных. С другой стороны, из диагр. 2 видно, что, чем больше скорость нагрева заварки, тем больше измеренное потребление пара в 1-й период варки, при одной и той же его скорости.

Общее же вычисленное количество пара за время заварки и 1 периода варки оказывается равным измеренному:

Стадия варки.	Вычислено	Измерено	Разница
Заварка . . . . .	19.262	18.300	— 962
Варка 1-й период . . . . .	3.825	4.787	+ 962
„ 2-й „ . . . . .	3.395	3.395	—
„ 3-й „ . . . . .	4.817	4.817	—
<b>В с е г о . . . . .</b>	<b>31.299</b>	<b>31.299</b>	<b>—</b>

Слишком быстрая заварка не дает возможности выравняться содержанию котла, что и вызывает увеличение потребления пара в следующем периоде варки. Так как первым условием для получения равномерной массы является по возможности равномерное начало варки, то быстрой заварки следует избегать.

Данные расчета в % % таковы:

Стадии варки	Нагрев содерж. котла	П о т е р и:				
		Обмур.	Железо	Лучеисп.	Сдув. газы	Всего
Заварка . . . . .	56	1,77	0,32	0,62	2,8	5,51
Варка . . . . .	25	0,80	0,14	5,32	7,23	13,49
<b>В с е г о . . .</b>	<b>81</b>	<b>2,57</b>	<b>0,46</b>	<b>5,94</b>	<b>10,03</b>	<b>19,00</b>

Отсюда видно, какое значительное количество пара требуется в первой стадии по сравнению с собственно варкой. На заварку нужно около 19.200 кг пара. Если принять, что соответствующими мероприятиями (использованием отбросного тепла) возможно сэкономить половину этого количества, то, при  $3\frac{1}{2}$ -кратной испарительности 2700 кг. угля, цене его 11 марок за тонну и 1.300 варках в году, годовая экономия выразится в 3.861 марку или 10% с капитала в 38.610 марок.

В заключении статьи автором приводится график (диагр. 4) суточного расхода пара за два рассматриваемых месяца. Характерные величины: средний суточный расход—72.726 кг, максимальный—92.046 кг, минимальный—8.650 кг.

Г. О.