

## Из заграничной литературы.

---

### Холодная отбелка целлюлозы при высокой консистенции<sup>1)</sup>.

Мах Е. Воеhm в журнале «Pap. Trade Journ», v. 82 № 17 описывает новый способ отбелки в закрытых паровых котлах.

Не так давно—год или около того назад, когда говорили об отбелке при высокой консистенции, то имели в виду содержание абс. сухой массы 12—14%, как предельное, в виду чрезвычайного расхода силы в употреблявшейся тогда аппаратуре. Некоторые еще и до сих пор считают, что 14% представляют собою максимальный предел, но известны отбельные установки, вполне удовлетворительно работающие при консистенции массы от 16 до 25% и дающие однообразный выход очень крепкой и высокой белизны целлюлозы.

Преимущества беления при высокой консистенции и слабом давлении в закрытой аппаратуре следующие:

1) В виду того, что процесс более концентрирован, требуется меньше оборудования, а отсюда меньше затрат, падающих на тонну отбеливаемой целлюлозы, а также меньшая площадь помещения.

2) Требуется меньше силы, затрачиваемой на отбеливаемую целлюлозу, всего лишь 2 ЛС на тонну.

3) Расход белильного раствора значительно ниже.

4) Весьма значительное сокращение расходов хлора и отсутствие выделения газов являются важными моментами, не только с точки зрения экономии, но и в отношении улучшения условий труда.

5) Беленая целлюлоза получается высокого качества по крепости и белизне, без загрязнений.

6) Важнейшим преимуществом является возможность холодной отбелки.

В течение последних лет появилось несколько типов аппаратов, более или менее усовершенствованных сравнительно с прежними отбельными роллами, уменьшивших расход хлора и силы и сокративших время отбелки.

Автор этой статьи много лет работал по отбелке целлюлозы с прежним оборудованием для беления при малой консистенции, с новейшими типами червячных аппаратов и имел возможность испытать последнюю усовершенствованную установку вращающегося сферического котла на фабрике Port Huron в штате Мичиган Сев.-Ам. Соед. Штатов. Более чем

---

<sup>1)</sup> Вопрос об отбелке при высокой консистенции усиленно разрабатывается в Зап. Европе и Америке. Помещая настоящую первую появившуюся в литературе статью, посвященную данному способу отбелки, Редакция не имела возможности проверить приведенные в ней цифры чрезвычайной экономии и оставляет их на ответственности автора. Кроме описываемого метода существуют также вошедшие в практику способы Вольфа и Торне (см. «Бум. Пром.» 1925. № 2, стр. 136, 1926 № 11, стр. 625).

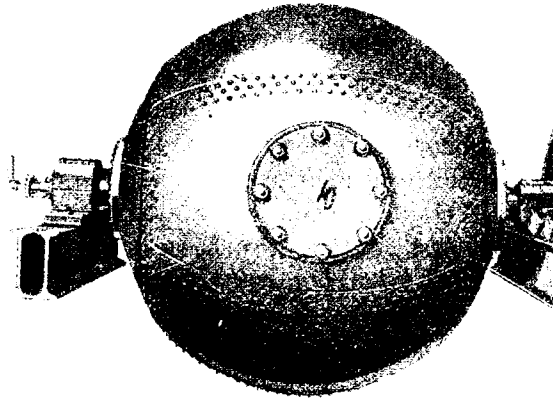
удовлетворительные результаты доказали возможность белить целлюлозу в закрытом аппарате под слабым давлением при комнатной температуре, при чем времени требовалось вдвое меньше, чем при отбелке на аппаратах других систем. Сферические аппараты употреблялись американской фирмы Biggs Boiler Works Co.

Величина аппаратов бывает весьма различна. Фирма дает следующие величины:

| Диам. м. | Толщина стенки мм. | Об'ем, куб. м | Вес, кг. |
|----------|--------------------|---------------|----------|
| 2,4      | 10                 | 7,4           | 4348     |
| 3,0      | 12                 | 14,5          | 7000     |
| 3,6      | 14                 | 25,2          | 9000     |
| 4,2      | 16                 | 40,0          | 14000    |
| 5,4      | 20                 | 85,5          | 27000    |

Для характеристики производительности аппарата приводим гарантии фирмы, относящиеся к аппарату в 4,2 м диаметром.

Масса обрабатывается при консистенции 12 или 20% при затрате от 6 до 8 лош. сил. Рекомендуется, однако, ставить мотор в 15 ЛС, чтобы быть обеспеченным при начальной нагрузке мотора при пуске. Аппарат может работать при консистенции 5% и 30%. Загружается в такой котел от 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 4 тонн целлюлозы. Процесс идет в течение часа при комнатной температуре и только в зимнее время масса должна быть подогрета до 25° С.



Расход энергии при белении легко отбеливающейся целлюлозы при консистенции в 6% на роллах обыкновенного типа требует установки мотора в 35 сил для ролла в 4 тонны; так как отбелка требует 4 часа времени, то расход энергии на 1 тонну целлюлозы составляет 35 сило-часов. Расход силы на аппаратах червячного типа при консистенции до 14% составляет около 35 сил на 4-хтонный аппарат, время отбелки 3 часа и расход энергии на 1 тонну целлюлозы получается 26 сило-часов. В обоих случаях расходуется пар для нагревания массы, а также часто вдувается воздух в массу, и это обстоятельство значительно увеличивает расход энергии, (показанный выше. С другой стороны, сферический аппарат при консистенции до 30% (или если желательно и 3%) требует только 8 сил для 4-хтонной установки, а время беления понижается до 1 часа или даже меньше для мягкой целлюлозы, и расход энергии на 1 тонну составит 2 сило-часа, при чем ни пар, ни воздух не требуется.

Таким образом получается следующая таблица:

|   | Тип старого оборудования, роллы при 6%. | Новый червячный тип при консистенции в 14%. | Сферические аппараты при консистенции 16—25%. |
|---|---|---|---|
| Мощность для 4-хтонной установки, лош. сил. . . . .                       | 35                                      | 35  | 8   |
| Продолжительность беления в часах .                                       | 4                                       | 3   | 1   |
| Сило-часов на 1 тонну . . . . .   | 35                                      | 26  | 2   |
| Сило-часов на 1 тонну, включая энергию в паре и воздухе для перемешивания | 70                                      | 50  | Ни пара, ни воздуха<br>2                      |

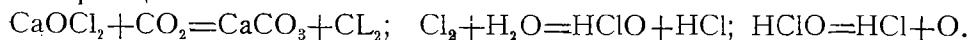
Беление при 40°C обыкновенно считалось наиболее удовлетворительным методом, так как более низкая температура уменьшает пропускную способность аппаратуры, а более высокая ухудшает качество продуктов.

Целлюлоза, отбеленная при высокой температуре, содержит больше оксицеллюлозы и естественно становится значительно слабее целлюлозы, отбеленной на холоду. Сверх того, целлюлоза горячего беления вследствие значительного при этом гидролиза очень трудно промывается, и становится почти невозможным удалить полностью остатки белильного раствора и отбросных продуктов беления, которые со временем понижают цвет массы и не позволяют удерживать синевато-белый цвет бумаги.

Новые способы дают возможность получить все преимущества холодной отбелки при интенсивном использовании аппаратуры.

Существует мнение, что вдувание воздуха в массу во время процесса беления способствует экономии хлора. Предположение это основано на том, что кислород воздуха помогает окислению лигнина. Автор испытывал этот способ почти на всех старых и новых установках, достигал прекрасного перемешивания и получал значительное увеличение расхода хлора, который выдувался с воздухом, прежде чем он произвел надлежащую работу. Кислород, окисляющий лигнин и окрашивающие вещества, есть кислород, *in status nascendi* освобождающийся в процессе беления. Кислород воздуха инертен и не может быть полезным при операции отбелки.

Полагают также, что воздух должен быть вдуваем для удаления углекислоты, которая образуется во время беления и, оставаясь в массе, замедляет его. Предположение это ошибочно и стоит в противоречии с химическими реакциями, которые имеют место в процессе. Выделение кислорода, *in status nascendi* производящего беление, происходит по следующим реакциям:



Таким образом, углекислота скорее способствует, чем препятствует белению. В сферическом плотно закрытом отбельном аппарате вся углекислота остается в массе и, совершая круговорот, способствует белению. Несомненно, это является одним из существенных факторов быстрого беления.

К. Б.