

В условиях рыночной экономики на первый план выходят задачи повышения конкурентоспособности отечественного производства, для чего необходимо увеличить эффективность использования сырья и энергии, в том числе и за счет внедрения современных биохимических и микробиологических технологий. Проблемы снижения себестоимости продукции особенно остро стоят перед предприятиями спиртовой, сахарной и молочной отраслей. С целью определения характеристик процессов получения питательных сред для биотехнологических производств на основе кислотных гидролизатов растительного сырья были проведены процессы высоко-температурного гидролиза измельченной целлюлозы сернистой кислотой при варьировании технологических параметров: температуры в диапазоне 150°C - 190°C, концентрации сернистой кислоты 1 - 3% мас. и гидромодуле 1:6,8. Процессы гидролиза проводили на лабораторной установке высоко-температурного гидролиза [1 - 3] в термостатируемых капсулах объемом 30 мл. Общая масса загрузки каждой капсулы составляла 22,5 г [4]. В качестве целлюлозы использовали фильтровальную бумагу. Бумага предварительно измельчалась и просушивалась до постоянной величины в сушильном шкафу при температуре 120 °C в течение 2 часов с целью получения точной навески сухого материала. Образцы фугата анализировали на содержание редуцирующих веществ по методу Бертрана [3], рН и содержание сухих веществ. Абсолютная погрешность химического анализа РВ во всех экспериментах составляла $\pm 0,3\%$ масс. Погрешность реализации экспериментов (максимальное среднеквадратичное отклонение по группам точек для разных моментов времени) составила по РВ от $\pm 0,4\%$ масс. до $\pm 0,53\%$ масс.. Оценка воспроизводимости экспериментов при реализации процессов высокотемпературного гидролиза была проведена по трем повторностям эксперимента для каждой температуры. Исследование процессов высокотемпературного гидролиза выявило различия в зависимости динамики накопления РВ от концентрации сернистой кислоты (рис.1 - рис.3). Рис. 1 - Изменение концентрации РВ в процессах гидролиза целлюлозы при разных температурах и при концентрации сернистой кислоты 1% мас. Рис. 2 - Изменение концентрации РВ в процессах гидролиза целлюлозы при разных температурах и при концентрации сернистой кислоты 2% мас. Для определения конверсии и скорости гидролиза определяли массу полисахаридов и массу РВ. При этом учитывали, что в состав бумаги по литературным данным входят 100 % целлюлозы, или 1 массовая доля [5]. Расчетные данные по конверсии РВ и скорости проведенных процессов представлены в таблице 1. Рис. 3 - Изменение концентрации РВ в процессах гидролиза целлюлозы при разных температурах и при концентрации сернистой кислоты 3% мас. Таблица 1 - Расчетные данные по конверсии РВ и скорости проведенных процессов

Концентрация кислоты, %	T ср, °C	Время, мин	РВ max, %	Конверсия, %	R, гРВ/л*час
1	190	40	4,684	27,2557	70,26857
2	190	30	5,735	33,3701	114,7098
3	190	30	6,058	35,2466	121,1603

Увеличение концентрации сернистой кислоты приводит к смещению максимума концентрации РВ. При 150°C и изменении концентрации сернистой кислоты в пределах 1 – 3% мас., максимум концентрации РВ в фугате гидролизата целлюлозы достигается соответственно через 80 и 60 минут после начала процесса гидролиза целлюлозы (рис. 1-3). При 190°C и изменении концентрации сернистой кислоты в пределах 1 – 3% мас., максимум концентрации РВ в фугате гидролизата целлюлозы достигается соответственно через 40 и 30 минут после начала процесса гидролиза целлюлозы (рис. 1-3). Во всех экспериментах высокотемпературного гидролиза целлюлозы наилучшие результаты достигнуты при температуре 190°C и концентрации сернистой кислоты 3%. Таблица 2 - Содержание сухих веществ в фильтрованных гидролизатах

Концентрация кислоты, %	Температура, °C	Средняя концентрация СВ, %	Содержание РВ в СВ, %
1	190	6,11	76,6
2	190	9,24	62,06
3	190	8,88	68,2

Усредненное значение: 68,95

С увеличением концентрации сернистой кислоты 1-2%, СВ увеличивается в 2 раза первые 40 минут, далее увеличение снижается. С увеличением концентрации сернистой кислоты 1-3%, СВ увеличивается в 3 раза. В проведенных исследованиях высоко-температурного гидролиза целлюлозы редуцирующие вещества составляли около 68,95 % от общей массы растворимых веществ (табл. 2)