

Аграрный сектор играет важную роль в экономике РТ. Республика входит в тройку лидеров среди других регионов России по объему производства зерна и другой продукции. В последние в средне-климатические годы в РТ производили 4,5 млн. тонн зерна, 1,8 млн. тонн сахарной свеклы. Так, в 2011 году валовой сбор зерна превысил 5млн. тонн (зерно в весе после доработки составило 4867,7тыс. тонн), а посевные площади зерновых и зернобобовых культур составляли 1647,3 тыс. га (53,5% сельхозугодий). С учетом данных и полученных ранее результатов анализа проведенных процессов высокотемпературного гидролиза целлюлозы фосфорной кислотой [1] и высокотемпературного гидролиза пшеничной соломы сернистой, серной и соляной кислотами, были продолжены исследования кинетики высокотемпературного гидролиза пшеничной соломы [2-6]. В микробиологических производствах от наличия фосфора в питательной среде зависят интенсивность ассимиляции источников углерода и рост микроорганизмов. Потребность микроорганизмов в фосфоре может полностью обеспечиваться внесением в среды солей фосфорной кислоты [7]. Исследования кинетики высокотемпературного гидролиза пшеничной соломы трехосновной фосфорной кислотой проведены при варьировании технологических параметров: температуры в диапазоне 150°C - 190 °C, концентрации фосфорной кислоты 1 - 3% масс. и гидромодуле 1:5,8. Все эксперименты были проведены по отработанным методикам, аналогично ранее выполненным исследованиям по гидролизу пшеничной соломы и целлюлозы минеральными кислотами [2 - 6, 8, 9] на лабораторной установке высокотемпературного гидролиза [10-11] в термостатируемых капсулах. Исследование процессов высоко-температурного гидролиза пшеничной соломы выявило следующие различия в динамике накопления РВ от концентрации фосфорной кислоты (рис.1 - рис.3). Как следует из графиков, представленных на рис.1 - 3, при концентрации фосфорной кислоты 1% и варьировании температуры в пределах 150 - 190°C, максимум концентрации РВ в фугате гидролизата пшеничной соломы достигается через 20 - 40 минут после начала процесса гидролиза. Рис. 1 - Изменение концентрации РВ в процессах гидролиза пшеничной соломы при разных температурах и при концентрации фосфорной кислоты 1% масс. Рис. 2 - Изменение концентрации РВ в процессах гидролиза пшеничной соломы при разных температурах и при концентрации фосфорной кислоты 2% масс. Рис. 3 - Изменение концентрации РВ в процессах гидролиза пшеничной соломы при разных температурах и при концентрации фосфорной кислоты 3% масс. При концентрации фосфорной кислоты 3% и при варьировании температуры в тех же пределах, максимум концентрации РВ в фугате гидролизата пшеничной соломы достигается через 10 - 20 минут после начала процесса гидролиза. При этом наблюдается содержание редуцирующих веществ достигает 2,98 % масс. Образование побочных продуктов контролировали по давлению в капсулах (рис.4). Во всех экспериментах существенного роста

давления не наблюдается, что свидетельствует об отсутствии образования значительных количеств фурфурола и других побочных летучих продуктов, содержание которых могло бы снизить биологическую доброкачественность гидролизатов. Рис. 4 - Изменение давления в процессах гидролиза пшеничной соломы при разных температурах и при концентрации фосфорной кислоты 3% масс. Расчетные данные по конверсии полисахаридов и скорости проведенных процессов гидролиза представлены в таблице 1, а по содержанию сухих веществ в фильтрованных гидролизатах в таблице 2. В процессах высокотемпературного гидролиза пшеничной соломы фосфорной кислотой, аналогично процессам с использованием других минеральных кислот, с увеличением времени процесса гидролиза pH гидролизата возрастал. Таблица 1 - Расчетные данные по конверсии РВ и скорости проведенных процессов № экс. Конц. кислоты, % Температура, 0C Время, мин РВ max,% Конверсия, % R, г РВ/л*час

1	1	150	40	2,209	19,77	33,13	2	1	160	30	2,591	23,19	51,82	3	1	170	30	2,463	22,05	49,27	4	1	180	20	2,656	23,77	79,66	5	1	190	20	2,720	24,35	81,60	6	2	150	40	2,336	20,91	35,04	7	2	160	20	2,431	21,76	72,94	8	2	170	20	2,521	22,57	75,64	9	2	180	20	2,623	23,48	78,70	10	2	190	20	2,817	25,21	84,50	11	3	150	30	2,784	24,92	55,69	12	3	160	20	2,752	24,63	82,56	13	3	170	20	2,882	25,79	86,44	14	3	180	20	2,914	26,08	87,41	15	3	190	10	2,979	26,66	178,73
---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	---	---	-----	----	-------	-------	-------	----	---	-----	----	-------	-------	-------	----	---	-----	----	-------	-------	-------	----	---	-----	----	-------	-------	-------	----	---	-----	----	-------	-------	-------	----	---	-----	----	-------	-------	-------	----	---	-----	----	-------	-------	--------

Таблица 2 - Содержание сухих веществ в фильтрованных гидролизатах Концент-рация кислоты, % Темпе-ратура, °C Средняя концентра-ция СВ, % Содержание РВ в СВ, %

1	150	22,73	37,89	160	23,25	52,14	170	24,79	42,62	180	23,98	64,45	190	24,25	64,45	2	150	23,78	32,04	160	20,82	27,98	170	28,14	41,81	180	28,14	43,50	190	30,16	48,65	3	150	30,67	30,09	160	25,47	30,52	170	22,67	35,96	180	36,55	41,75	190	29,60	46,64
---	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	---	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	---	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------

Усредненное значение: 42,70 В проведенных исследованиях высоко-температурного гидролиза пшеничной соломы среднее содержание редуцирующих веществ от общей массы растворимых веществ составило около 42,70%, но при температурах 180 - 190 °C содержание редуцирующих веществ от общей массы растворимых веществ возрастает. Из полученных данных, представленных в таблице 1 и на рис 1 - 3, можно заключить, что предпочтительным является режим гидролиза пшеничной соломы фосфорной кислотой при 180 - 190°C и концентрации кислоты не менее 2%.