**Оборудование по глубокой переработке зерна. Линии по производству крахмала и глютена из пшеницы.**

**Линия производительностью 1 тонна в час.**

**Линия производительностью 4 тонны в час.**

Переработка муки с целью извлечения ее белковой составляющей – клейковины в нативной форме и получение пшеничного крахмала для дальнейшей его переработки перспективное направление. В продуктах такой переработки заинтересованы мукомольные и хлебопекарные производства, производители макаронных изделий, спирта крахмалопродуктов, бумаги и др.

Пшеничная мука – это сырье с очень высоким потенциалом полезных веществ. Так, пшеничный крахмал, представленный двумя формами – А-крахмал и В-крахмал, различающихся крупностью зерен крахмала, – составляет порядка 70% (по сухому веществу), клейковина, в зависимости от сортности зерна, – от 8 до 12, мезга – 2,5, суммарно растворимые вещества – около 11, пентозаны – 3,5 %.

Клейковину в нативной форме нельзя извлечь с помощью «сухих процессов», необходимо приготовить водно-мучную суспензию и подвергнуть ее определенному механическому воздействию с целью создания вязко-эластичной текстуры клейковины.

**Требования предъявляемые к муке**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Показатель | Параметры |
| 1 | Влажность | ≤14% |
| 2 | Белок | 11-13% |
| 3 | Зольность | ≤0.85% |
| 4 | Жиры | ≤1.5% |
| 5 | Число падения | ≥300 |
| 6 | Пищевые волокна | ≤0.7 |
| 7 | Поврежденный крахмал | ≤ 4 % DS |
| 8 | Крошечный крахмал | ≤ 4 % DS |
| 9 | Извлекаемый крахмал | ≥74% |

**Производственная программа:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Сырье и готоваяпродукция | 1 тонна в час | | | 4 тонны в час | | |
| Расчет | DS % | Выход | Расчет | DS % | Выход |
| 1 | Пшеничная мука | 24 | 86.0% | DS | 100 | 86.0% | DS |
| 2 | A-крахмал (еслисухой) | 13,2 | 88.0% | 55% | 60 | 88.0% | 60% |
| 3 | B-крахмал (еслисухой) | 0 | 0.0% | 0% | 15 | 90.0% | 15% |
| 4 | Глютен | 2,4 | 93.0% | 10% | 11 | 93.0% | 11% |

| № | Описание | Единица | Показатель | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Водоснабжение, водоотведение | м.куб. | 6-7 |  |
| 2 | Электроэнергия | Квт | 120 |  |
| 3 | Пар | тонн | 1,25 | 0.6-0.8 Mpa |

**Удельные затраты на переработку 1 тонны муки по технологии 1 тонна в час**

**Удельные затраты на переработку 1 тонны муки по технологии 4 тонны в час**

| № | Описание | Единица | Показатель | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Водоснабжение, водоотведение | м.куб. | 6-7 |  |
| 2 | Электроэнергия | Квт | 160 |  |
| 3 | Пар | тонн | 1,6 | 0.6-0.8 Mpa |

**Характеристика готовой продукции**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показатель | А крахмал | В крахмал | Глютен |
| 1 | Влажность | 9-12% | ≤10% | ≤9% |
| 2 | Белок | ≤0.35% DS | ≤3% | ≥ 78 % (N×5.7 DS ) |
| 3 | Жиры | ≤0.4% |  | ≤1.5% |
| 4 | Зольность | ≤0.3% | ≤0.5% | ≤1.2% |
| 5 | Цвет | Белый | Белый | Желтоватый |
| 6 | Кислотность | 4.5 – 7 | 4.5 - 7 |  |
| 7 | Вкус | Нормальный | Нормальный |  |
| 8 | Size 96% | ≤200 µ | ≤200 µ | ≤200 µ |
| 9 | Волокна | 0.12 % max65µm |  |  |
| 10 | Водопоглощение |  |  | ≥150% |

**Потребность в основном производственном персонале**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | 1 тонна в час | 4 тонны в час |
| Основной производственный персонал, чел | **24** | **30** |
| Кол-во смен | **3** | **3** |
| Итого, чел. | **72** | **90** |

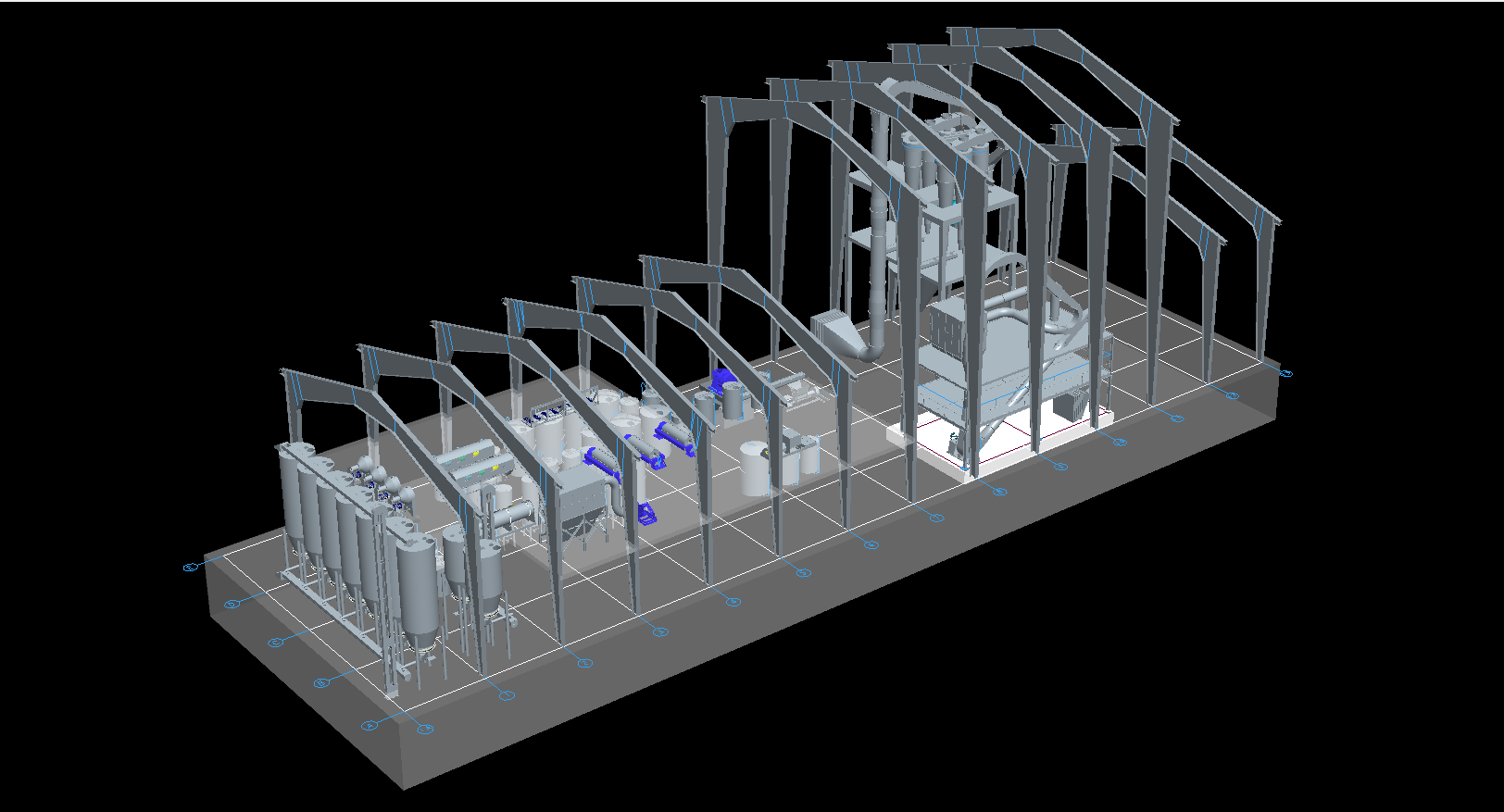


Рисунок 1 - 3D модель производственного здания

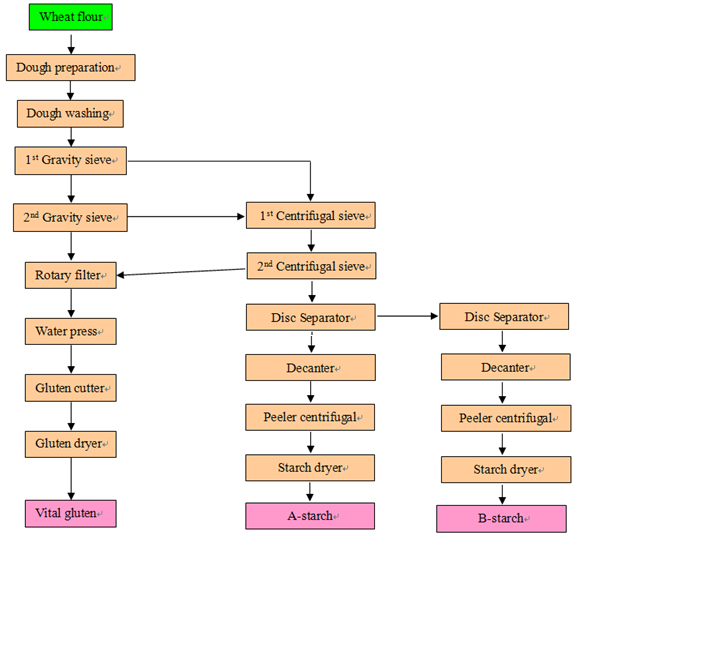


Рисунок 2 - Схема производства (при мощности 1 тонна в час отсутствует выработка крахмала Б)

**Общее описание технических процессов**

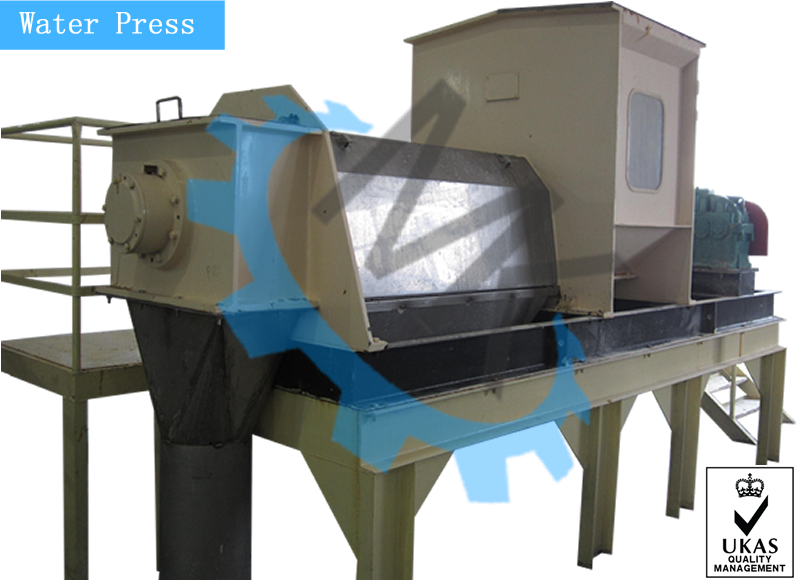
1. Замешивание теста: Мука смешивается с соответствующей пропорции с водой в смесителе, полученное тесто после пребывания в течение заданного времени в резервуаре направляется в вращающийся барабан.



1. Тесто промывается достаточным количеством воды раскачиваемые лезвиями роторного барабанчика; цель этого этапа - вымыть крахмал из теста.



1. Скрининг: смесь из предыдущего этапа попадает в плоский экран. Происходит разделение клейковины и крахмала.
2. Сушка клейковины: клейковину на экране промывают, обезвоживают, сушат и давят, для получения конечного продукта – порошка.





1. После того как смесь через плоский экран переходит в центрифужные конические сита для удаления волокон, она направляется в сепаратор с насадкой для отделения А-крахмального молока и В-крахмального молока.**(при 4 тоннах в час)**





1. Рафинирование А-крахмала: А-крахмальное молоко дополнительно сконцентрировано в декантер, где обезвоживается и сушится с образованием одного из конечных продуктов А-крахмала.



1. Рафинирование В-крахмала: В-крахмальное молоко концентрируют отдельно через сопло сепаратора и декантаре, и сушат в газовой сушилке (барабане), чтобы получить конечный продукт В-крахмал. **(при 4 тоннах в час).**





8. Обработка волокон: волокна, поступающие из центрифуги поступают на конические решета концентрированный, обезвоживают и высушивают, чтобы сформировать единый конечный продукт животной пищи.

**Потребность в инфраструктуре:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **1 тонна в час** | **4 тонны в час** |
| **Основное производственное здание, высота 9м, высокая часть 25м., м.кв.** | **60x20=1 200** | **100x30=3 000** |
| **Площадь под коммуникации, м.кв.** | **500** | **2 000** |
| **Площади для других объектов, м.кв. (склад и т.п.)** | **2 000** | **2 000** |
| **Проезды и благоустройство, м.кв.** | **1 500** | **4 000** |
| **Итого площадь застройки, м. кв.** | **5 200** | **11 000** |

**Мощность инфраструктуры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | 1 тонна в час | 4 тонны в час |
| Водоснабжение | 7 м. куб. в час, 3 бар | 30 м. куб. в час, 3 бар |
| Электроснабжение | 400 кВт, 50 герц, 380 В | 1 500 кВт, 50 герц, 380 В |
| Подача пара | 2 тонны в час, 10 бар | 10 тонн в час, 10 бар |
| Сжатый воздух | 5 м. куб. /мин, 7 бар | 10 м. куб. /мин, 7 бар |
| Очистные | 200 м. куб. в сутки | 800 куб. в сутки |

Бюджеты проекта:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **1 тонна в час** |
| **тыс. Юаней** |
| 1 | Оборудование и трубопроводы, клапаны | 4 624,0 |
| 2 | Системы котлов (пар) | 247,0 |
| 3 | Водоснабжение (водоподготовка) | 252,0 |
| 4 | Системы сжатого воздуха | 53,0 |
| 5 | Очистка сточных вод | 2 020,0 |
| 6 | Трансформаторная подстанция | 225,0 |
| 7 | Лаборатория для контроля качества | 523,6 |
| 8 | Монтажные, пусконаладочные работы и запуск, доставку |  |
| 9 | Инженерное сопровождение | 150,0 |
| 10 | ***Итого*** | ***8041,6*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **4 тонны в час** |
| **тыс. Юаней** |
| 1 | Оборудование и трубопроводы, клапаны | 17260,0 |
| 2 | Системы котлов (пар) | 1 650,0 |
| 3 | Водоснабжение (водоподготовка) | 907,5 |
| 4 | Системы сжатого воздуха | 44,0 |
| 5 | Очистка сточных вод | 6275,0 |
| 6 | Трансформаторная подстанция | 495,0 |
| 7 | Мастерская технического обслуживания |  |
| 8 | Антикоррозийные и изоляционные материалы |  |
| 9 | Лаборатория для контроля качества | 302,5 |
| 10 | Монтажные, пусконаладочные работы и запуск, доставку |  |
| 11 | Инженерное сопровождение | 377,0 |
| 12 | ***Итого*** | ***27 311,0*** |