

Общество с ограниченной ответственностью
«Гирей – Сахар»
(ООО «Гирей-Сахар»)

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Гирей-Сахар»
Умняков С.Н.



РЕГЛАМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА ОСАДКА ИЗВЕСТКОВОГО

пгт. Гирей
2019 г.

1. Изготовитель осадка известкового - Общество с ограниченной ответственностью «Гирей – Сахар»

Осадок известковый изготавливается по ТУ 20.15.79.000-002-21782165-2019

Осадок известковый является побочным продуктом свеклосахарного производства, который образуется в результате физико-химической очистки диффузионного сока известью и сатурационным газом (СО₂), и механической очистки (фильтрование) в сокоочистительном отделении завода.

Область применения - известкования кислых почв под все культуры.

2. Характеристика производимой продукции

2.1 Осадок известковый должен соответствовать требованиям технических условий.

2.2 По органолептическим и физико-химическим показателям осадок известковый должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 Нормативные показатели для осадка известкового

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Порошок темно-серого цвета
Массовая доля влаги, % не более	45
Массовая доля органического вещества, % не менее	9,0
Массовая доля общего азота, в сухом веществе, % не менее	0,2
Массовая доля общего фосфора, в сухом веществе, % не менее	0,5
Массовая доля общего калия, в сухом веществе, % не менее	0,05
Макроэлементы в сухом веществе	
Кальций, в пересчете на карбонат кальция, % не менее	58,0
Магний, в пересчете на карбонат магния, % не менее	2,0
Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния, % не менее	60,0

По показателям, обеспечивающим безопасность для жизни и здоровья людей и охраны окружающей среды, осадок известковый должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма
Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более: ртути кадмия свинца мышьяка	ПДК почвы
Содержание радионуклидов, Бк/кг, не более: цезий-137; стронций –90	ПДК почвы

2.3 Сырьем для производства осадка известкового является известняк технологический, выработанный по ТУ производителя, и сахарная свекла по ГОСТ 33884-2016

3. Характеристика исходного сырья

В качестве карбонатного сырья для получения извести на заводе используют известняковый камень (известняк). Требования к известняку определяются техническими условиями карьеров-поставщиков.

Твёрдое топливо - антрацит марки АК. Фракция угля должна соответствовать размерам 25-50 мм.

Основной горючей массой антрацита является углерод (С), содержание которого составляет 85-90 %. В состав антрацита входят также зола (смесь минеральных солей) и летучие вещества (горючие газы - водород, метан и смолы, которые выделяются из него при нагревании).

Фракция известняка технологического должна соответствовать размерам 80-120 мм.

Известняк технологический характеризуется следующим составом в %:

- углекислый кальций (CaCO ₃)	не менее 95;
- гипс (CaSO ₄)	не более 0,2;
- щелочи (Na ₂ O, K ₂ O)	не более 0,2;
- углекислый магний (MgCO ₃)	не более 1,5;
- кремнезём (SiO ₂)	не более 2,0;
- вода (H ₂ O)	не более 0,5.

4. Схема получения извести, известкового молока и сатурационного газа.

4.1 С площадки хранения известняк технологический самосвалом подвозят на узел сортировки. Из накопительного бункера известняк конвейером подают на виброгрохот, где мелочь размерами до 50 мм отсортировывается и попадает в отдельный бункер, откуда периодически вывозится самосвалом в отвал. Во время сортировки на виброгрохот сверху через форсунки подаётся вода для ополаскивания известняка от грязи и пыли.

Отсортированный и промытый известняк размерами от 80 мм до 120 мм попадает в другой бункер, откуда его самосвалом перевозят в накопительные бункера известково-обжигательного участка перед питателем известнякового камня узла загрузки известково-газовых печей. Здесь же в другие накопительные бункера с площадки хранения самосвалом завозят топливо - уголь марки АК. Подачу известняка и угля в ковш скипового подъёмника осуществляют питателями. Уголь при этом подают через дозатор с весами. Известняк технологический вместе с ковшом скипового подъёмника взвешивают также на весах.

После дозировки порции шихты (смесь известняка и угля) ковш по направляющим с помощью лебёдки поднимается к верхней части известково-обжигательной печи.

При опрокидывании его шихта высыпается в загрузочную воронку. Герметизацию загрузочной воронки обеспечивает клапан («пробка»). При его открывании шихта попадает в шахту печи, где происходит процесс обжига известкового камня.

Полученный в результате обжига известняка сатурационный газ из верхней части печи по трубопроводу отсасывается насосом и последовательно проходит песколовушку, ротаклон, лавёр, где происходит очистка и охлаждение газа водой. В песколовушке и лавёре вода распыляется форсунками для большего контакта с газом. Для поддержания разрежения удаление воды из перечисленного оборудования осуществляется через гидрозатвор.

Выгрузка из печи негашённой извести происходит в нижней её части в приёмный бункер или прямо в известегасильный аппарат Мика с помощью выгрузочного стола с двумя ножами. Переключение с бункера на аппарат Мика происходит при помощи шибера.

В известегасильном аппарате Мика происходит процесс гашения извести водой (промоем после пресс-камерных фильтров или в/фильтров). Полученное известковое молоко поступает в пескоотделитель системы «Русселя-Дорошенко», где происходит отделение крупных частиц (2-5 мм) недопада и примесей. Затем известковое молоко по гидрожёлобу попадает в дозреватель. Оттуда поступает в вертикальную мешалку неочищенного известкового молока, затем насосом подаётся на гидроциклон, где отделяются частицы от 0,3 мм до 1,2 мм. После прохождения гидроциклона известковое молоко накапливается в мешалке очищенного молока. Отсюда насосом перекачивается по трубопроводу в главный корпус завода на станцию дефекосатурации в дозатор известкового молока.

Отходы из пескоотделителя, гидроциклона, аппарата Мика собираются в специальный бункер, откуда самосвалом выводятся в отвал.

4.2 Технологические параметры получения извести, сатурационного газа и известкового молока.

1. Температура газа на выходе из печи, °С	120 - 150;
2. Температура газа перед газовым насосом, °С	30;
3. Температура выгружаемой извести, °С	20 - 80;
4. Состав сатурационного газа, %:	
- двуокись углерода (CO ₂)	30 - 32;
- азота (N)	65 - 68;

- кислорода (O) 3 - 5;
 - окись углерода (CO) до 1,1;
 - имеется примесь SO₂ (из серы, содержащейся в угле).
5. Содержание свободной окиси кальция в извести, % 75 - 85;
 6. Расход условного топлива, кг/т CaO 150 - 200;
 7. Расход известняка, кг/т CaO 2000 - 2300;
 8. Температура воды (промоя) для гашения извести, °C 80;
 9. Плотность известкового молока, г/см³ 1,19;
 10. Разрежение в пределах, мм вод.ст. 20 - 200.

4.3 Основные стадии процесса очистки диффузионного сока

4.3.1 Поступающий на очистку диффузионный сок содержит в растворенном виде сахар, несахара, и во взвешенном состоянии мельчайшие волокна свекловичной мезги.

Содержащиеся в соке несахара различаются по своим химическим и физико-химическим свойствам. Присутствие их затрудняет дальнейшую обработку сока, способствует понижению его качества, затрудняют получение из него сахара путем выпаривания и кристаллизации без предварительной очистки и потерю значительной части сахара в отходах производства.

В сокоочистительном отделении сахарного завода, полученный диффузионный сок очищают известью (дефекация) и углекислым газом (сатурация) с промежуточной фильтрацией сока.

Процесс очистки сока условно делят на первую очистку (предварительная дефекация, основная дефекация, I сатурация и фильтрация) вторую (II сатурация с добавлением извести и фильтрация) и третью очистку (сульфитация и фильтрация).

При предварительной дефекации к диффузионному соку добавляют небольшое (около 0,3 % к массе свеклы) количество известкового молока и суспензию сока II сатурации, чтобы нейтрализовать свободные кислоты, коагулировать коллоидные вещества и перевести в осадок другие несахара.

Цель преддефекации в том, чтобы осторожным воздействием извести нейтрализовать кислотность диффузионного сока, удалить в осадок

слаборастворимые соли Са и получить осадок с хорошими фильтрационными свойствами. При проведении преддефекации известковое молоко необходимо подавать в строгом соответствии с количеством диффузионного сока и таким образом, чтобы щелочность сока возрастала постепенно. Процесс преддефекации осуществляется в преддефекторе системы Бригель-Мюллера.

На основной дефекации к поступающему преддефекованному соку добавляют известковое молоко в количестве 2,0-2,5 % СаО к массе перерабатываемой свеклы. Преддефекованный сок поступает в основной дефектор непосредственно из преддефектора, без промежуточного подогрева (температура сока на основной дефекации около 80-85° С). Известковое молоко подается в трубу перед входом ее в нижнюю часть дефектора. Из верхней части дефектора сок подступает в нижнюю часть основного дефектора и выходит из верхней части.

На стадии основной дефекации продолжается дальнейшее воздействие извести на несахара и сахар сока. При этом некоторые несахара разлагаются и осаждаются.

Цель основной дефекации:

- дать избыток извести для образования на первой сатурации достаточного количества СаСО₃ для проведения адсорбции;
- обеспечить достаточную термоустойчивость сока, путем максимального разложения редуцирующих веществ и несахаров.

Термоустойчивость – способность очищенного сока сохранять свою цветность и рН при длительном термическом воздействии.

На стадии I сатурации дефекованный сок обрабатывают углекислым газом, который реагирует с сахаратом и с избыточной известью. В результате в соке образуется плотный кристаллический осадок, состоящий главным образом из углекислого кальция (СаСО₃).

Цель I сатурации:

- удаление части несахаров за счет их адсорбции на СаСО₃;
- получение осадка с высокими фильтрационными свойствами.

По технологической схеме свекловичного производства предусматривается фильтрование сока I сатурации, который перед этим в отстойниках разделяется на осветленный сок и сгущенную грязевую суспензию.

Цель фильтрования – удаление максимально возможного количества взвешенных частиц из сока и сиропа.

4.3.2 После первой сатурации сок подогревают и направляют на вакуум-фильтрационную установку, состоящую из отстойников, пресс-камерных или барабанных вакуум-фильтров.

Нефильтрованный сок I сатурации поступает в напорный сборник, а затем в гравитационные отстойники типа Дорра.

Отстойники служат для разделения сока I сатурации на осветленный сок (его выход равен 75-80 % от общего количества нефильтрованного сока) и подготовки концентрированной (с содержанием 18-20 % твердых суспензированных веществ, или 180-200 г/л) грязевой суспензии в количестве остальных 20-25 % для фильтрации на пресскамерных или барабанных вакуум-фильтрах

При непрерывном процессе отстаивания при постоянной производительности в каждой секции отстойника устанавливается постоянная граница раздела между осветленной жидкостью и сгущенной суспензией. Эта поверхность располагается по высоте секции, где общая скорость потока осветляемой суспензии допускает осаждение частиц твердой фазы. Осветленный сок, находящийся над поверхностью раздела, непрерывно отбирается из верхней части каждой секции при помощи коллекторов и выводится из отстойника в контрольный ящик, а из него в сборник осветленного сока и насосами подается на фильтры I сатурации ДФ-80 и ДФ-100.

Равномерный отвод сгущенной суспензии осуществляется вращающимися скребками в грязевые камеры, из которых по трубопроводам отводится в контрольный ящик грязевой суспензии, а оттуда – на пресс-камерные фильтры или барабанные вакуум-фильтры для дальнейшего

фильтрации. Плотность сгущенной суспензии составляет $1,15 \text{ г/см}^3$.

В пресс-камерных фильтрах после отделения жидкой фракции осадок подвергается предварительному прессованию. После этого осадок промывается аммиачным конденсатом с целью получения низкого содержания сахарозы в нем и далее обезвоживается окончательным прессованием и продувом сжатым воздухом до установления содержания сухих веществ 70 %. Влажность выгруженного из пресс-камерного фильтра осадка 30 %. Осадок выгружается в приемный бункер откуда транспортируется автотранспортом на площадку хранения осадка известкового и в дальнейшем вывозится на поля в качестве удобрения.

В вакуум-фильтрах отделение осадка происходит под влиянием вакуума (разрежения). В качестве фильтрующего элемента применяют полипропиленовую ткань 11В7-КТО с поверхностной плотностью 370 г/см^3 .

Образовавшийся на ткани слой осадка обессахаривается аммиачным конденсатом и сваливается в приемный бункер.

Промой, полученный в результате промывки осадка, направляется в известково-обжигательный участок для гашения извести.

Порядок и периодичность контроля по показателям, обеспечивающим качество и безопасность осадка известкового, устанавливает изготовитель в программе производственного контроля.

5 Требования охраны окружающей среды

5.1 Общие правила охраны окружающей среды при производстве известкового осадка должны соответствовать требованиям нормативной документации.

5.2 Эффективная удельная активность естественных радионуклидов должна соответствовать нормам, установленным в нормативных документах.

5.3 Контроль за состоянием окружающей среды должен проводиться изготовителем известкового осадка или аккредитованными лабораториями (на договорных началах) по методическим указаниям, утвержденным в установленном порядке.

5.4 При производстве осадка известкового не должно образовываться технологических отходов, ведущих к загрязнению объектов окружающей среды.

5.5 На предприятии по изготовлению осадка известкового должна работать система производственного контроля за технологическими режимами, качеством, безопасностью исходного сырья и готовой продукции, характером вредных выбросов в окружающую среду, за выполнением санитарных правил и норм.

6 Требования безопасности

6.1 По степени воздействия на организм человека осадок известковый относится к малоопасным веществам (4-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007)

6.2 Для обеспечения безопасности технологического процесса производства осадка известкового необходимо:

- соблюдать нормы технологического режима и производственные инструкции;
- следить за исправностью работы оборудования;
- соблюдать противопожарный режим;
- не допускать производства ремонтных работ на работающем оборудовании;
- следить за тем, чтобы все движущиеся механизмы были ограждены;
- допускать к работе персонал, прошедший обучение, изучивший рабочее место и успешно выдержавший экзамен по проверке знаний и умению практического применения их на своем рабочем месте.

6.3 Общая система мероприятий по безопасности труда при производстве осадка известкового должна соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.008, ГОСТ 12.1.010.

6.4 Производственное оборудование технологических процессов производства, хранения осадка известкового должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, СП 2.2.2.1327.

6.5 Осадок известковый пожаро- и взрывобезопасен.

6.6 Пожарная безопасность должна обеспечиваться организационно-техническими мероприятиями в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91. Рабочие места должны быть оборудованы средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83. Во всех случаях загорания в производственных помещениях следует вызывать пожарную бригаду и немедленно приступить к ликвидации очагов возгорания.

Рекомендуемые средства тушения пожара: вода, пенные и порошковые огнетушители, асбестовые покрывала, сухой песок.

6.7 Производственное оборудование технологических процессов производства осадка известкового должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

6.8 Погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование и хранение осадка известкового должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009.

6.9 Санитарно-гигиенические параметры условий труда на рабочих местах должны соответствовать стандартам по безопасности труда ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 12.1.012.

6.10 Персонал, занятый в технологическом процессе производства осадка известкового, должен соблюдать требования по ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ 12.3.020.

6.11 Все работающие должны быть обеспечены спецодеждой и специальными средствами защиты (хлопчатобумажные комбинезон или халат, кожаная обувь, защитные очки по ГОСТ 12.4.253-2013, хлопчатобумажные перчатки, резиновые или поливинилхлоридные).

Спецодежду и средства индивидуальной защиты хранят в специально отведённом для этого чистом сухом помещении в отдельных шкафах. Резиновые перчатки и очки следует ежедневно обмывать водой.

6.12 Весь персонал должен соблюдать правила личной гигиены и проходить периодический медицинский осмотр в соответствии с нормами и в установленные сроки.

6.13 Помещения, в которых проводится технологический процесс, должны быть снабжены общеобменной вентиляцией, согласно требованиям СП 60.13330.2012, водопроводной системой и канализацией СНиП 2.04.01, искусственным освещением СНиП 23-05, СанПиН 2.2.1./2.1.1.1278.

6.14 В процессе производства осадка известкового выделение вредных веществ не происходит, так как продукт не содержит веществ, входящих в перечень веществ по ГОСТ 12.1.005.

6.15 Меры первой доврачебной помощи:

При попадании осадка известкового на кожные покровы – промыть загрязнённое место водой с мылом.

При попадании осадка известкового в глаза – промыть большим количеством воды, при необходимости обратиться к врачу.

При попадании осадка известкового внутрь – дать выпить пострадавшему воды, вызвать рвоту, затем дать выпить воды с мелкоизмельчённым активированным углём (5-6 таблеток на стакан воды), при необходимости обратиться к врачу или доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

6.16 Во всех производственных корпусах должна быть аптечка первой доврачебной помощи.

7 Производственные инструкции

7.1 Технологическая инструкция по ведению процесса для аппаратчиков дефекосатурации ТИ 4.8 – 01/4 - 2014

7.2 Порядок работы для аппаратчика дефекосатурации при переработке сахарной свёклы

7.3 Технологическая инструкция по ведению процесса для обслуживающего персонала известково-обжигательного участка ТИ 4.8 – 01/9 - 2014

7.4 Технологическая инструкция по ведению процесса для аппаратчиков фильтрации ТИ 4.8 – 01/5 - 2014