

Нет автора

**Унифицированные методы
испытания качества кокса**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 66.0
ББК 35
Н57

Н57 **Нет автора**
Унифицированные методы испытания качества кокса / Нет автора – М.: Книга по Требова-
нию, 2024. – 64 с.

ISBN 978-5-458-60530-4

ISBN 978-5-458-60530-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проект унифицированных методов испытания качества кокса, публикуемый в настоящем сборнике, является результатом совместной работы Унификационной комиссии Народного комиссариата черной металлургии (НКЧМ) СССР и Института металлургии Академии Наук СССР.

В основу проекта положены составленные Днепропетровским научно-исследовательским углехимическим институтом новые инструкции и методики по отбору, приготовлению и испытанию средних проб кокса, переработанные и дополненные в 1941 г. на основе многочисленных отзывов и замечаний представителей коксохимических заводов, научно-исследовательских институтов и заинтересованных учреждений и организаций.

В проекте нашли также отражение опробованные и частично внедренные на восточных коксохимических заводах методики определения ряда показателей качества металлургического кокса, выбранные и прокорректированные Восточным научно-исследовательским углехимическим институтом, в том числе методики по определению содержания серы в коксе по модифицированному методу Эшка, содержания фосфора в металлургическом коксе с применением желатины, по определению истинного и кажущегося удельных весов кокса и т. д.

Публикуемый проект унифицированных методов испытания качества кокса имеет целью удовлетворить две насущные задачи, вытекающие из потребности усовершенствования, ускорения и облегчения контроля качества кокса, в особенности в условиях военного времени:

1. Подготовить и обеспечить материалы для выбора стандартных методик по кругу показателей качества кокса, требуемых ГОСТ.

2. Унифицировать методики по остальным показателям качества кокса, не предусмотренным в ГОСТ, но имеющим значение

как в заводской практике, в особенности у потребителей кокса (определение замусоренности, недопала, механической прочности, пористости и реакционной способности кокса), так и для научного исследования.

В публикуемом проекте унифицированных методов отбора, приготовления и испытания средних проб кокса, в отличие от действующих инструкций, предусматривается следующее:

1. Более детальная регламентация порядка отбора проб кокса, применительно к тем основным случаям, в которых требуется отбор первичных проб. В частности, строго регламентированы приемы отбора проб кокса из груженных тар.

2. Предусмотрен порядок отбора проб из штабелей и со складов.

3. Уточнена методика отбора проб кокса для испытания сбрасыванием и на замусоренность.

4. Уточнен вес партий, от которых отбирается отдельная первичная проба. В связи с необходимостью узаконения практики постоянного контроля качества кокса основным измерителем принят вес сменной выработки коксового цеха.

5. В качестве основного метода отбора проб кускового кокса принят метод отбора проб на коксортировках из движущегося на транспортере потока. Отбор проб производится быстрым пересечением с помощью простых устройств всего потока кокса.

6. Регламентированы и уточнены правила переработки первичных проб для разных видов испытаний. При этом рекомендуется внедрить малую механизацию трудоемких процессов с указанием тех простейших устройств, которые могут быть внедрены на заводах в ближайшее время в условиях военной обстановки.

7. При определении общей влаги в 3 раза ускорен процесс за счет изменения температуры и периода просушки (180° в течение 60 минут вместо ранее принятых 104° в течение 3 часов).

8. При определении содержания золы строго регламентированы как температура муфеля (850°), так и порядок ее замера.

9. При определении содержания серы в коксе по методу Эшка регламентирована прокалка, разрешается использование 3% раствора перекиси водорода, упрощена методика за счет изъятия, как излишней, пробы на содержание сульфат-иона и допущена модификация метода, проверенная на практике (применение смеси перекиси марганца и соды взамен смеси Эшка).

10. Включен разработанный углекоксовой лабораторией Днепропетровского научно-исследовательского углехимического института экспрессный метод совместного определения содержания в коксе золы и серы путем сжигания навески кокса в токе воздуха. Этот метод подлежит широкой проверке на заводах для установления

как степени ускорения испытания, так и степени точности показаний определения.

11. Включены два метода определения содержания фосфора как в коксе, так и в золе кокса: первый — в качестве рекомендованного, второй — как факультативный. Оба способа являются объемными молибденовыми методами, но первый из них — с выделением примеси кремнезема раствором желатины — зарекомендовал себя как надежный и точный метод и широко используется Восточным научно-исследовательским углехимическим институтом, проводящим широкие исследования фосфора в углях и коксе. Проверка второго метода Днепропетровским научно-исследовательским углехимическим институтом показала его практическую применимость и возможность получения точных результатов при тщательном соблюдении всех правил.

12. Регламентировано более точно испытание механической прочности кокса в барабане Сундгрена, сохраняемого на данном этапе в качестве основного метода механического испытания металлургического кокса.

Из методов, не предусмотренных требованиями ГОСТ, в данном сборнике публикуются основные методы определения физических свойств кокса (замусоренности, ситового состава, недопада, истинного и кажущегося удельных весов, пористости и, наконец, реакционной способности кокса).

Во всех перечисленных методах более точно регламентированы условия и порядок проведения испытаний. Так, например, предусматривается раздельное определение содержания в коксе недопада и сrostков кокса с недопадом, уточнены правила рассева кокса и т. п.

Для определения кажущегося удельного веса кокса рекомендуются два метода: Гауссера и парафиновый. В качестве унифицированного выдвинут второй метод, ввиду того что первый из них требует применения специальных весов (Беранже или Гауссера), обеспечение которых трудно в настоящих условиях, тогда как второй метод осуществляется с помощью очень простой аппаратуры.

Точно так же одновременно рекомендуются два метода определения общей пористости кокса. Первый из них (определение пористости кокса кипячением в воде) выдвинут в качестве рекомендованного, унифицированного, ввиду большей точности непосредственного определения.

Рекомендуемый проект подвергся обсуждению на объединенном заседании Ученого совета Восточного научно-исследовательского углехимического института с представителями Унификационной комиссии НКЧМ СССР и Института металлургии Академии Наук СССР.

Институт металлургии Академии Наук СССР и Технический отдел НКЧМ СССР публикуют данный проект для его использования в промышленности.

Широкая проверка рекомендованных унифицированных методик и критика отдельных выбранных методов отбора проб, их приготовления и испытания позволят обеспечить дальнейшее усовершенствование методик испытания и химического анализа, стоящих на уровне современных требований металлургической промышленности СССР.

*Председатель Унификационной комиссии
Института металлургии
Академии Наук СССР Э. В. БРИЦКЕ*

*Начальник Технического
отдела НКЧМ СССР
П. Г. РАВДЕЛЬ*

Условные обозначения:

а — ампер
в — вольт
г — грамм
кг — килограмм
л — литр
мл — миллилитр
мг — миллиграмм
мм — миллиметр
пл — плотность
см — сантиметр
см² — квадратный сантиметр
см³ — кубический сантиметр
т — тонна

РАЗДЕЛ I

ОТБОР И ПРИГОТОВЛЕНИЕ СРЕДНИХ ПРОБ КОКСА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Под средней пробой кокса понимают специально отобранную определенную часть партии кокса, которая с достаточной степенью точности характеризует состав и качество всей испытываемой партии кокса.

2. Пробы кокса отбирают как у поставщика, так и у потребителя для следующих испытаний:

- а) общего технического анализа;
- б) испытания в барабане Сундгрена;
- в) испытания сбрасыванием;
- г) определения содержания недопала;
- д) определения замусоренности;
- е) определения ситового состава;
- ж) определения трещиноватости.

3. Вес партии кокса, от которой на каждом коксохимическом заводе отбирается средняя проба, определяется сменной выработкой кокса. Средняя проба для одновременного определения замусоренности и ситового состава отбирается от суточной выработки.

Вес партии кокса, от которой отбирается средняя проба у потребителя, определяется весом единовременно отгруженной ему партии кокса, причем от каждого отправленного потребителю железнодорожного маршрута кокса должна быть отобрана отдельная средняя проба как у поставщика, так и у потребителя.

4. При отборе и приготовлении средних проб различают:

- а) первичные пробы, составленные из отдельных порций, непосредственно отобранных от испытываемой партии кокса;
- б) переработанные пробы, полученные в результате особой переработки первичных проб.

Первичные пробы без дальнейшей переработки используются лишь для определений замусоренности кокса и ситового состава.

Переработанные пробы бывают двух видов:

а) лабораторные пробы, получаемые в результате переработки первичных проб и предназначенные для общего технического анализа и определения содержания недопала;

б) пробы для механических испытаний, получаемые в результате переработки первичных проб и предназначенные для испытаний в барабане Сундгрена или сбрасыванием, а также для определения трещиноватости.

5. Первичные пробы должны иметь следующий вес:

а) для одновременного испытания в барабане Сундгрена и технического анализа или только для испытаний в барабане — не менее 450 кг;

б) для одновременного испытания сбрасыванием и технического анализа, или только для испытания сбрасыванием, или только для технического анализа, или только для определения недопала — не менее 250 кг;

в) для одновременного определения замусоренности и ситового состава — не менее 2,4 т (см. п. 104);

г) для определения трещиноватости в первичную пробу отбирается 200 кусков кокса.

6. Вес отдельных порций кокса, отбираемых в первичную пробу, определяется ее назначением и способом отбора.

При отборе проб лопатой или вилами для технического анализа, испытаний в барабане или на сбрасывание и определения недопала вес каждой порции должен быть около 3 кг.

При отборе проб для тех же целей лотками, коробками или совками из падающего потока кокса вес каждой порции должен быть около 20 кг.

При отборе проб для определений замусоренности и ситового состава вес отдельных порций должен быть около 100 кг.

Отбор отдельных проб для определения трещиноватости производится вилами с тупыми рожками, причем в один прием забирается по возможности 4 куска кокса, размером не менее 50 мм.

7. Количество порций кокса, отбираемых в первичную пробу, рассчитывается путем деления общего веса каждой первичной пробы на вес отдельной отбираемой порции.

8. Общее количество порций кокса, составляющих первичную пробу, должно быть равномерно отобрано от всей опробуемой партии кокса.

При непрерывном, равномерном потоке кокса отбор входящих в состав первичной пробы порций производится через одинаковые промежутки времени.

Из погруженных тар отбор составляющих первичную пробу

порций кокса производится из отдельных тар через равные интервалы.

9. В порцию поступает весь кокс, захваченный при отборе. Не допускается производить отбор руками, отбрасывать отдельные куски кокса или отбивать малые кусочки от целых кусков кокса.

10. Отобранные порции кокса немедленно складывают в установленные на носилках плотные ящики с крышками емкостью от 16 до 35 кг. По заполнении эти ящики переносят в разделочное помещение, где отобранный кокс осторожно перекладывают в ящики для хранения первичных проб.

Отбор проб кокса, предназначенных для механических испытаний, и пересыпание кокса с носилок должны производиться особенно осторожно, без значительных механических воздействий на кокс.

11. После отбора последней порции каждой отдельной первичной пробы должен составляться акт об отборе пробы кокса.

В акте указывают:

- а) номер акта;
- б) дату отбора пробы;
- в) сорт кокса, от которого отобрана первичная проба;
- г) место отбора, назначение и общий вес отобранной пробы;
- д) смену или количество вагонов в испытываемой партии кокса, а также примерный ее вес;
- е) подпись лица, ответственного за набор пробы.

ОТБОР ПЕРВИЧНЫХ ПРОБ

С транспортерных лент для технического анализа, испытаний в барабане Сундгрена или сбрасыванием и определения недопала¹

12. Отбор проб производится после гризли из движущегося потока кокса в месте его перепада с ленточного транспортера на погрузочный транспортер, в бункер или непосредственно в вагон.

13. Отбор порций, составляющих первичную пробу, производится специально приспособленными лотками или совками, при помощи которых равномерным движением пересекают падающую струю кокса. При движении через поток кокса отбирающие устройства должны охватывать всю ширину потока, но не перегружаться коксом. Ширина раствора отбирающего устройства должна быть не менее 300 мм.

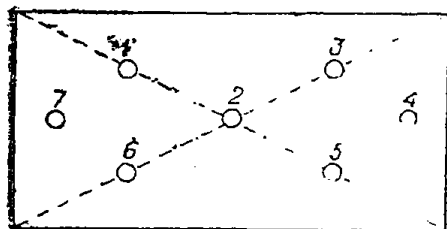
¹ Этот способ отбора проб применяется на коксохимических заводах с механизированной погрузкой кокса.

14. При весе первичной пробы в 450 кг всего отбирается 22 — 24 порции кокса; при весе первичной пробы в 250 кг отбирается 12 — 14 порций.

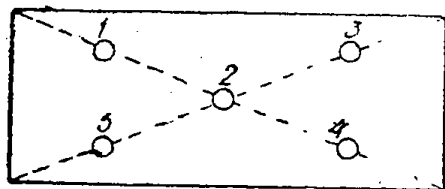
При равномерном непрерывном потоке кокса на протяжении смены отбор каждой порции при первом весе первичной пробы должен производиться через каждые 20 минут, при втором общем весе первичной пробы — через каждые 35 — 40 минут.

Из погруженных тар (вагонов, вагонеток, носилок, тачек) для технического анализа, испытаний в барабане Сундгрена или сбрасыванием и определения недопада¹

15. Отбор порций в первичную пробу производится лопатой или вилами. Не разрешается отбирать порции только с поверхности погруженных тар. Лопата или вилы погружаются в верхний слой кокса до $\frac{1}{4}$ м толщиной.



Фиг. 1



Фиг. 2

16. При весе первичной пробы в 450 кг всего отбирается около 150 порций кокса; при весе ее в 250 кг отбирается 85 порций.

Для определения трещиноватости в первичную пробу отбирается 50 порций кокса.

17. Точки отбора порций кокса, составляющих первичную пробу из отдельных вагонов, определяются прилагаемой схемой (фиг. 1). Перед отбором площадь вагона делят двумя диагоналями, соединяющими противоположные углы вагона.

Предусмотренные схемой 7 точек отбора отдельных порций распределяются на указанных диагоналях следующим образом: точки 1, 3, 5, 6 — на середине каждой полудиagonали; точка 2 — в пересечении диагоналей (в центре вагона); точки 4 и 7 — у бортов по ширине вагона на равном расстоянии от его углов.

После набора первых 7 порций по данной схеме набор каждой следующих 7 порций повторяется по той же схеме.

¹ Этот способ применяется как на заводах с ручной погрузкой кокса, так и у потребителей при наборе контрольных или арбитражных проб.

18. Точки отбора порций кокса из погруженных малых тар (вагонеток, носилок, тачек и пр.) определяются для отдельных тар по прилагаемой схеме (фиг. 2). Из предусмотренных ею 5 точек отбора порций кокса 4 (точки 1, 3, 4, 5) находятся на диагоналях, соединяющих противоположные углы погруженной тары (по середине каждой полудиагонали), и точка 2 — в центре тары (на пересечении диагоналей).

19. В зависимости от назначения пробы количество отбираемых от каждого вагона или малой тары порций устанавливается как частное от деления 50, 85 или 150 на общее количество вагонов или малых тар во всей испытываемой партии кокса. Если в результате деления получается целое число, то оно соответствует количеству порций, отбираемых от отдельного вагона или малой тары. Если в результате деления получается остаток, то он равномерно распределяется между общим количеством погруженных вагонов или малых тар, наличных в испытываемой партии кокса.

Последовательность и чередование точек отбора отдельных порций устанавливаются ответственным по отбору пробы лицом, с тем, однако, чтобы вся схема и количество точек были полностью выдержаны.

При установлении количества порций, подлежащих отбору от каждого вагона, емкость вагона условно принимается в 18 т. Вагоны емкостью свыше 18 т принимаются за два вагона.

Пример. Опробуемая партия состоит из 30 вагонов (по 18 т). Отбирается проба на испытание в барабане (т. е. 450 кг). Всего в первичную пробу должно быть отобрано 150 порций. Количество порций, отбираемых в одном вагоне, составит:

$$150 : 30 = 5.$$

В первом вагоне, в соответствии с фиг. 1, отбираются порции кокса из точек 7, 1, 2, 5, 4, во втором вагоне — из точек 4, 3, 2, 6, 7, в третьем вагоне — из точек 3, 1, 2, 5, 6 и т. д.

20. Вес порций, отобранных от одного нормального (двухосного) вагона с условной емкостью в 18 т, не должен превышать 15 кг; от одного большегрузного (четырёхосного) вагона — 30 кг.

Отбор порций кокса производится в чистые ведра, осторожно опускаемые на землю. Не разрешается непосредственно сбрасывать с вагона порцию кокса, захваченную лопатой (или вилами).

Из погружаемых или выгружаемых вручную тар для технического анализа, испытаний в барабане Сундгрена или сбрасыванием и определения недопада¹

21. При погрузке или выгрузке тар (вагонов, вагонеток и пр.) в ручную отбор порций кокса в первичную пробу производится той же лопатой, которой осуществляется погрузка или выгрузка кокса.

Общее количество порций кокса, отбираемых в первичную пробу и из отдельной тары, должно быть то же, что и при отборе проб лопатой из погруженной тары (см. пункты 16 и 19).

22. Из тар отдельные порции кокса отбираются равномерно от помещающегося в данной таре количества кокса.

Пример. Если из данной тары должно быть отобрано 3 порции, то первая отбирается в начале погрузки или выгрузки, вторая — в середине и третья — в конце.

Из штабелей для технического анализа, испытаний в барабане Сундгрена или сбрасыванием и определения недопада

23. Отбор проб кокса производится только при выгрузке в штабель или его разгрузке. Отдельные порции кокса отбираются при этом равномерно от помещающегося в опробуемом штабеле количества кокса в течение всего периода выгрузки или разгрузки.

24. Отдельные порции кокса отбираются лопатой (из грейфера, вагонетки и т. п.). При большой партии кокса, помещающейся в штабеле, отбор каждой порции кокса производится из штабеля от каждых 5, 10, 15 грейферов или вагонеток, с расчетом получения в первичную пробу требуемого (для намеченного вида испытания) количества кокса.

25. Если отбор пробы нужно производить из лежалого штабеля или отвала, точки отбора из них отдельных порций кокса устанавливаются в пунктах скрещения взаимно перпендикулярных линий, пересекающих площадь штабеля или отвала на расстоянии одна от другой в 0,75 м. Отбор новых порций кокса повторяется в тех же точках по мере выгрузки (штабелирования) или разгрузки (подъема) слоя кокса высотой в 1 м.

26. Для малых штабелей (по площади и высоте) чередование точек отбора отдельных порций кокса устанавливается ответственным за отбор первичной пробы лицом по схеме для каждого слоя, помещенной на фиг. 2. Средней первичной пробой считается в этом случае смесь всех отдельных порций кокса, отобранных от всех слоев штабеля с высотой каждого слоя не свыше 1 м.

¹ Заменяющий метод отбора порций кокса по схеме.