



Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,
металлургии и химической промышленности

Обзор рынка каменноугольного пека в СНГ

*Издание 6-ое
дополненное и переработанное*

Демонстрационная версия

*Москва
август, 2010*

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	9
Введение.....	10
1. Сырье для производства пека и способы его получения, требования к качеству	11
1.1. Сырье для получения пека	11
1.2. Технология получения пека	12
1.3. Требования к качеству выпускаемого в СНГ пека	14
2. Производство в СНГ пека (1997-2009 гг.).....	17
2.1. Динамика выпуска и производители пека в странах СНГ (Россия, Украина, Казахстан).....	17
Россия.....	18
Украина.....	19
Казахстан.....	20
2.2. Характеристика и состояние основных предприятий-производителей в России	23
ОАО «Северсталь».....	23
ОАО «ММК».....	25
ОАО «ЗСМК».....	27
ОАО «Алтай-кокс»	28
2.3. Состояние предприятий-производителей пека на Украине	31
ОАО «Авдеевский коксохимзавод».....	31
3. Экспорт-импорт пека России и стран СНГ	35
Россия	35
Украина	38
Казахстан.....	41
Другие страны СНГ.....	42
4. Обзор экспортно-импортных и внутренних цен на пек	43
5. Потребление пека в СНГ	46
5.1. Производство анодной массы и анодов	51
5.2. Производство графитированных электродов	53
5.3. Производство графитовых материалов.....	55
5.4. Другие области применения	55
5.5. Основные потребители пека в России	56
Алюминиевые предприятия	57
ОАО «Красноярский алюминиевый завод» (РУСАЛ-Красноярск).....	59
ОАО «Братский алюминиевый завод» (РУСАЛ-Братск).....	62
ОАО «Саянский алюминиевый завод»	64

ОАО «Новокузнецкий алюминиевый завод» (РУСАЛ-Новокузнецк)	65
ОАО «Иркутский алюминиевый завод» (ИрКАЗ-СУАЛ)	66
ОАО «Богословский алюминиевый завод» (БАЗ-СУАЛ).....	67
ОАО «Волгоградский алюминиевый завод-СУАЛ» (ВГАЗ-СУАЛ)	68
ГУП «Таджикская алюминиевая компания» (TALCO).....	70
<i>Электродные заводы</i>	73
ОАО «Энергопром - Новочеркасский электродный завод»	73
ЗАО «Энергопром - Новосибирский электродный завод»	76
ОАО «Энергопром - Челябинский электродный завод».....	78
ОАО «Укрграфит».....	82

6. Перспективы развития рынка пека в России и странах СНГ до 2015 г. 86

Приложение 1: Контактная информация по основным предприятиям-производителям пека в СНГ	88
Приложение 2: Контактная информация по основным предприятиям-потребителям пека в СНГ	89

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1 : Характеристики пека, производимого в СНГ
- Таблица 2: Характеристики высокотемпературного пека, производимого в СНГ
- Таблица 3: Требования к качеству пеков
- Таблица 4: Производство пека в России по предприятиям (1994-2009 гг.), тыс. т
- Таблица 5: Производство пека на Украине по предприятиям (1997-2009 гг.), тыс. т
- Таблица 6: Производство пека в Казахстане в 1995-2009 гг., тыс. т
- Таблица 7: Каменноугольный пек (ТУ-14-7-120-90) ОАО «Северсталь» для производства анодной массы и др. целей
- Таблица 8: Поставки пека ОАО «ММК» в 2003-2009 гг., тыс. т
- Таблица 9: Поставки пека ОАО «ЗСМК» в 2001-2009 гг., тыс. т
- Таблица 10: Поставки пека ОАО «Алтай-кокс» в 2001-09 гг., тыс. т
- Таблица 11: Импортные потребители пека ОАО «Авдеевский коксохимзавод» в 2005-2009 гг., тыс. т
- Таблица 12: Импортные потребители пека ОАО «Смолоперерабатывающий завод»*, тыс. т
- Таблица 13: Российский импорт пека по странам в 1994-2009 гг., т
- Таблица 14: Экспортные поставки пека Украины по странам в 1999-2009 гг., т
- Таблица 15: Распределение экспорта пека Украины по компаниям-поставщикам в 2005-09 гг., %
- Таблица 16: Экспортные поставки пека из Казахстана в 1995-2009 гг., тыс. т
- Таблица 17: Импорт пека Таджикистаном по направлениям поставок, тыс. т
- Таблица 18: Среднегодовые цены реализации пека ОАО «ЗСМК» (2007-2009 гг.), руб/т
- Таблица 19: Динамика среднегодовых импортных цен на пек, поставляемый в Россию в 2003-2009 гг., долл/т
- Таблица 20: Среднегодовые цены на пек, импортируемый основными российскими потребителями в 2003-2009 гг., долл/т
- Таблица 21: Среднегодовые экспортные цены на пек Украины в 2002-2009 гг. по направлениям поставок, долл/т
- Таблица 22: Баланс производства и потребления пека в России в 1994-2009 гг., тыс. т
- Таблица 23: Структура потребления товарного пека в России по отраслям промышленности в 2003-2009 гг., %
- Таблица 24: Объемы потребления основными предприятиями-потребителями отечественного пека в 2001-2009 гг., тыс. т
- Таблица 25: Объемы потребления основными предприятиями-потребителями импортного пека в 2001-2009 гг., тыс. т
- Таблица 26: Требования к качеству анодных обожженных блоков
- Таблица 27: Требования к качеству анодной массы
- Таблица 28: Объемы поставок и компании-поставщики пека на ОАО «КрАЗ» в 2003-2009 гг., тыс. т

- Таблица 29: Объемы поставок и компании-поставщики пека на ОАО «БрАЗ» в 2003-09 гг., тыс. т
- Таблица 30: Объемы поставок и компании-поставщики пека на ОАО «САЗ» в 2003-2009 гг., тыс. т
- Таблица 31: Объемы поставок и компании-поставщики пека на ОАО «ИрКАЗ-СУАЛ» в 2003-09 гг., тыс. т
- Таблица 32: Объемы поставок и компании-поставщики пека на ОАО «БАЗ-СУАЛ» в 2003-2009 гг., тыс. т
- Таблица 33: Объемы поставок и компании-поставщики пека на ОАО «ВгАЗ-СУАЛ» в 2003-2009 гг., тыс. т
- Таблица 34: Объемы поставок пека на НЭЗ по поставщикам в 2003-2009 гг., тыс. т
- Таблица 35: Объемы поставок пека на НовЭЗ по поставщикам в 2003-2009 гг., тыс. т
- Таблица 36: Объемы выпуска продукции на НовЭЗ в 1996-2009 гг., тыс. т
- Таблица 37: Объем производства различного вида продукции на ЧЭЗ в 2001-2009 гг., тыс.т/млн руб.
- Таблица 38: Номенклатура выпускаемой продукции ОАО «Укрграфит»

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1: Динамика производства пека в СНГ (1997-2009 гг.), тыс. т
- Рисунок 2: Соотношение долей России, Украины и Казахстана в производстве пека в СНГ в 1997-2009 гг., %
- Рисунок 3: Соотношение долей предприятий в производстве пека в России в 1997-2009 гг., %
- Рисунок 4: Динамика производства валового пека на ОАО «Северсталь» в 1994-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 5: Динамика производства пека на ОАО «ММК» в 1994-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 6: Динамика производства пека на ОАО «ЗСМК» в 1994-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 7: Динамика производства пека на ОАО «Алтай-кокс» в 2001-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 8: Динамика производства валового пека на ОАО «Авдеевский коксохимзавод» в 2003-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 9: Динамика выпуска пека на ОАО «Смолоперерабатывающий завод», тыс. т
- Рисунок 10: Динамика экспорта-импорта Россией пека в 1995-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 11: Распределение импорта пека России по основным странам-поставщикам в 2004-2009 гг., %
- Рисунок 12: Динамика экспорта Украины пека в 1999-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 13: Распределение экспорта пека Украины по поставщикам в 2009 г., %
- Рисунок 14: Динамика импорта Украины пека в 2005-09 гг., тыс. т
- Рисунок 15: Динамика цен на импортируемый в Россию пек в 1994-2009 гг., \$/т
- Рисунок 16: Динамика среднегодовых экспортных цен на пек Украины в 2002-2009 гг., долл/т
- Рисунок 17: Уровень «видимого» потребления Россией пека
- Рисунок 18: Выпуск графитированных электродов в России (1996-2009 гг.), тыс. т
- Рисунок 19: Основные предприятия-потребители пека в России (2008-09 гг.), тыс. т
- Рисунок 20: Динамика поставок пека на алюминиевые заводы РФ в 2001-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 21: Динамика поставок пека на ОАО «НКАЗ» в 2001-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 22: Динамика производства обожженных анодов на ГУП «Гаджикская алюминиевая компания» в 2001-2009 гг., тыс. т
- Рисунок 23: Динамика выпуска различного вида продукции на НЭЗ в 2004-2008 гг., тыс. т
- Рисунок 24: Динамика выручки НЭЗ в 2005-2009 гг. (млн руб) и доля в выручке графитированных электродов (%)
- Рисунок 25: Динамика поставок пека на ОАО «ЧЭЗ» в 2003-09 гг., тыс. т
- Рисунок 26: Динамика выручки ЧЭЗ (млн руб) и доля в выручке графитированных электродов (%) в 2005-2009 гг.

Рисунок 27: Динамика производства электродной продукции ОАО «ЧЭМК» и поставки пека в 2003-2009 гг., тыс. т

Рисунок 28: Динамика производства графитированных электродов на ОАО «Укрграфит» в 2001- 2009 гг., тыс. т

Рисунок 29: Динамика производства валового пека (Россия, Украина) в 2007-2009 гг. и его прогноз до 2015 г., тыс. т

Рисунок 30: Прогноз потребления электродного пека в России до 2015 г., тыс. т

АННОТАЦИЯ

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка каменноугольного пека в странах СНГ и прогнозу его развития. Отчет состоит из 6 частей, содержит 89 страниц, в том числе 30 рисунков, 38 таблиц и 2 приложения. Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (ФСГС РФ), Государственного комитета по статистике стран СНГ, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), официальной статистики железнодорожных перевозок РФ, отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов предприятий производителей и потребителей.

В **первой** главе отчета приведены данные о сырье, необходимом для производства пека. Также в данной главе рассмотрены методы и особенности получения пека, его марки и характеристики.

Вторая глава отчета посвящена производству пека в странах СНГ (Россия, Украина, Казахстан). В данном разделе отчета приводятся данные по объемам выпуска этой продукции в 1994-2009 гг. на предприятиях СНГ. Кроме того, часть главы посвящена описанию текущего состояния основных производителей пека в СНГ, где, в частности, приведены данные об их поставках.

В **третьей** главе отчета приводятся данные о внешнеторговых операциях с пеком в России (1994-2009 гг.), на Украине (1999-2009 гг.), в Казахстане (1995-2009 гг.) и Таджикистане (2003-09 гг.).

В **четвертой** главе проанализированы данные об изменениях экспортно-импортных цен на пек в России (1994-2009 гг.) и на Украине (2001-2009 гг.).

В **пятой** главе отчета рассматривается потребление пека в России. В данном разделе приведен баланс производства – потребления пека (1994-2009 гг.), отраслевая структура потребления, приведены основные российские потребители (с объемами потребления в 2003-2009 гг.), а также описано текущее состояние и перспективы развития крупнейших предприятий-потребителей (алюминиевые и электродные заводы).

В **шестой**, заключительной, главе отчета приводится прогноз производства пека в России и на Украине, а также прогноз потребления пека в России на период до 2015 г.

В приложениях представлена контактная информация производителей и потребителей пека в СНГ.

Введение

Объектом изучения данного исследования является рынок каменноугольного пека. Он включает достаточно большое количество участвующих в нем предприятий, относящихся к различным отраслям промышленности (угольная промышленность – черная металлургия – цветная металлургия).

Как известно, переработка коксующихся углей осуществляется коксохимическими предприятиями, которые относятся к черной металлургии. Коксующийся уголь они получают от предприятий угольной отрасли.

Получаемая на коксохимических предприятиях каменноугольная смола является сырьем для выпуска пека. Товарный пек является важнейшим компонентом для производства анодной массы, графитированных электродов, различных углеродистых конструкционных материалов, выпускаемых предприятиями цветной металлургии (электродными и алюминиевыми заводами). При этом часть пека идет для выпуска пекового кокса.

Масштаб производства пека определяется, прежде всего, выпуском каменноугольной смолы, а ее объем зависит от количества металлургического кокса, потребляемого при производстве чугуна.

Таким образом, выпуск каменноугольной смолы, пека и пекового кокса определяет ведущую роль коксохимических предприятий в обеспечении цветной металлургии углеродистым сырьем, без которого не может быть получена товарная продукция. Однако производство каменноугольной смолы, пека и пекового кокса является побочным процессом, и оно зависит от выпуска металлургического кокса.

Из анализа тенденций в развитии черной металлургии стран СНГ следует, что доменный процесс, несмотря на развитие альтернативных технологий (например, метод прямого восстановления железа), сохранит свое значение на достаточно длительную перспективу. Это в свою очередь будет способствовать, как минимум, сохранению спроса на металлургический кокс, который лишь частично можно заменить другими видами топлива в доменном процессе.

С другой стороны, наблюдается увеличение потребления пека, особенно с учетом того, что для пека не существует других возможных заменителей. Необходимость удовлетворения потребности в пеке ограничивает производство пекового кокса. В свою очередь, роль пекового кокса ниже, поскольку он может заменяться нефтяным коксом. В любом случае спрос на металлургический кокс, пек и пековый кокс чаще всего бывает разнонаправленный.

1. Сырье для производства пека и способы его получения, требования к качеству

1.1. Сырье для получения пека

Сырьем для получения пека является каменноугольная смола, являющаяся одним из продуктов коксования угольной шихты на коксохимических заводах. Образующиеся при коксовании угля летучие продукты выходят из камер коксования и поступают в газосборник для улавливания. Каменноугольная смола выпускается в цехах улавливания коксохимических предприятий.

Состав, выход и свойства каменноугольной смолы зависят от состава угольной шихты, конструкции печей и условий коксования (прежде всего от температуры подсводового пространства и времени пребывания в печи летучих продуктов).

Выход и качество каменноугольной смолы определяется содержанием летучих компонентов в шихте (чем выше содержание этих компонентов, тем лучше в дальнейшем и пек). Поэтому содержание в шихте марок Г, ГЖО, ГЖ («газовые» угли) должно быть максимально возможным, хотя с точки зрения получения металлургического кокса первые две марки относятся к слабококующимся и ограниченно пригодным. Поэтому необходимость максимального выхода пека не всегда коррелируется с выпуском качественного металлургического кокса.

В 70-80-х годах XX века в бывшем СССР развитие коксохимического производства привело к увеличению выхода смолы и улучшению ее качества. Во многом это связано с увеличением доли «газовых» углей в составе шихты (особенно для украинских предприятий). Кроме того, были внедрены большегрузные печи и увеличена температура коксования. При этом качественная характеристика каменноугольной смолы также существенно изменилась. Повысилась ее плотность, возросло содержание веществ, нерастворимых в толуоле и хинолине, увеличился выход пека. На улучшение качества смолы повлиял и ряд технических решений при коксовании шихты: уменьшение объема подсводового пространства в камере коксования и снижение содержания пылевых фракций в угольной шихте.

Однако в середине 90-х годов качество каменноугольной смолы, получаемой на предприятиях бывшего СССР, несколько ухудшилось. Это связано с нарушениями поставок коксующегося угля и нестабильным качеством перерабатываемой угольной шихты.

В бывшем СССР коксохимические мощности были особенно сильно развиты в России и на Украине. На основных предприятиях-производителях каменноугольной смолы в России ее выход от металлургического кокса колеблется в пределах 4,2-4,8%. Объем выпуска каменноугольной смолы в России в 2003-08 гг. находится на уровне 1,2-1,3 млн т, в 2009 г. производство снижено до 1,1 млн т. Выпуск смолы на Украине составлял до недавнего времени около 900 тыс. т, в 2009 г. он упал до 750 тыс. т.

1.2. Технология получения пека

Для получения пека каменноугольную смолу перерабатывают в смолоперерабатывающих цехах, на территории СНГ имеется 17 таких цехов.

Смолоперерабатывающие цеха на предприятиях СНГ работают практически по одной и той же схеме, предусматривающей фракционирование смолы при ее однократном испарении в трубчатом агрегате непрерывного действия, снабженном одной или двумя ректификационными колоннами. На большинстве крупных предприятий мощность смолоперерабатывающего цеха составляет 200 тыс. т смолы в год.

Каменноугольный пек является наиболее многотоннажным продуктом переработки каменноугольной смолы, его выход от смолы составляет до 60%.

Наиболее важными свойствами получаемого при дистилляции смолы пека являются плотность, вязкость, поверхностное натяжение, смачиваемость, термостабильность, спекаемость, а также способность давать коксовый остаток. Эти свойства у пеков с разной температурой размягчения неодинаковы и зависят от качества сырья и условий получения пека. На свойства среднетемпературного пека (с температурой размягчения не более 100 градусов) в основном влияют свойства смолы и условия ее дистилляции.

Основным фактором, способствующим стабилизации качества пека, является постоянство свойств смолы. Это в свою очередь определяется стабильностью угольной шихты, перерабатываемой коксохимическими предприятиями.

Следует отметить, что основной задачей коксохимических производств является получение металлургического кокса, решению этой задачи подчинены все технологические факторы работы коксовых печей. Поэтому в большинстве случаев не уделяется внимание вопросам регулирования степени пиролизованности смолы на стадии коксования (она должна быть низкой или средней степени), что отрицательным образом сказывается на качестве получаемого электродного пека.

Характеристики среднетемпературных электродных пеков ряда предприятий СНГ представлены в табл. 1.

Таблица 1 : Характеристики пека, производимого в СНГ

Поставщик	Электродный пек в качестве связующего (ГОСТ 10200-83)			
	Температура размягчения, °С	Выход летучих, %	Содержание фракций, %	
			α	α_1
Марка Б	67-73	58-62	25-31	-
ЧМК	70,5	59,2	33,9	13.5
НТМК	67,0	59,5	32,0	7.0
ММК	73,0	59,2	24,5	8.3
ЗСМК	75,0	55,0	41,0	12.0
Днепродзержинский коксохимический завод	67,7	60,8	30,2	3.5
Запорожжкокс	68,0	56,7	36,5	8.4
Марка В	85-90	53-57	< 31	< 12
ЗСМК	88,0	54,0	50.0	17.0
Макеевский коксохимический завод	87,0	55,4	43.2	8.2
Губахинский коксо- химический завод	90,0	52,0	44.0	12.0

Источник: анализ статей журнала «Кокс и химия»

Для получения высокотемпературного пека (температура размягчения выше 100 градусов) среднетемпературный пек подвергают термической обработке в кубах-реакторах (их число на действующих установках составляет от 5 до 8 единиц). В отечественной коксохимической промышленности получили распространение кубы-реакторы барботажного типа, имеющие конструкцию вертикального смолоперегонного куба. При этом обеспечивается выход высокотемпературного пека около 85-87%. По мнению специалистов, метод термической обработки в кубах-реакторах имеет весьма ограниченные возможности регулирования физико-химических свойств получаемого высокотемпературного пека, которые в большей степени зависят от характеристик исходной смолы, чем от технологических параметров процесса.

Характеристики высокотемпературных пеков ряда предприятий СНГ представлены в табл. 2.

Таблица 2: Характеристики высокотемпературного пека, производимого в СНГ

Предприятие	Температура размягчения, °С	Содержание фракций, %		Выход летучих, %	Коксовый остаток, %
		α_1	α_2		
Запорожжкокс	140	29,6	17,2	50,5	64,2
Северсталь	142	30,3	18,4	48,8	66,3
Миттал Стил Темиртау	140	30,5	14,0	54,6	60,8

Источник: анализ статей журнала «Кокс и химия»

Высокотемпературный пек в больших количествах получают на коксохимических предприятиях СНГ, но лишь в качестве промежуточного продукта при производстве пекового кокса. До недавнего времени в качестве товарной продукции его производили на Горловском коксохимическом заводе (в настоящее время – ОАО «Смолоперерабатывающий завод», Украина), сейчас выпуск освоен на ряде других предприятий (в частности на ОАО «Северсталь»).

Высокотемпературный пек на Горловском коксохимическом заводе выпускается на установке мощностью 33,5 тыс. т в год методом непрерывного окисления в 3-х кубах-реакторах общим объемом 150 м³. Грануляция и заливка пека происходит на грануляционном аппарате. Температура размягчения получаемого высокотемпературного пека 155-160 градусов, зольность 0,07-0,19%, влажность 1,4-2,0%.

1.3. Требования к качеству выпускаемого в СНГ пека

Как уже было сказано выше, каменноугольный пек является единственным видом связующего компонента для производства анодной массы, графитированных электродов, конструкционных и др. материалов. Для этих целей применяют в основном электродный пек.

Требования к качеству каменноугольного электродного пека в бывшем СССР регламентированы ГОСТ 10200-83. В соответствии с этими требованиями электродный пек выпускается 3-мя марками (А, Б, В).

В качестве связующего при производстве анодной массы применяется также среднетемпературный пек, полученный из смолы повышенной пиролизованности в непрерывном процессе ее дистилляции. Качество этого пека регламентируется требованиями ТУ 14-7-83-86.

Качество пеков для других целей (кроме электродного пека) регламентирует ГОСТ 1038-75. Он предполагает получение среднетемпературного пека марок А и Б, а также высокотемпературного пека для получения пекового кокса.

Основными требованиями к пеку для получения пекового кокса являются температура размягчения и зольность. Чем выше температура размягчения и ниже зольность, тем лучшим сырьем для коксования является пек. При этом, по мнению специалистов, требования по зольности, регламентируемые ГОСТ 1038-75 (не более 0,2%), ниже большинства показателей зарубежных марок (за исключением Японии).

Среднетемпературный пек марок А и Б может применяться для производства строительных материалов, леточной массы для доменных печей и других целей.

Наряду со среднетемпературным пеком при изготовлении электроугольных изделий и углеродистых конструкционных материалов в качестве связующего применяют также высокотемпературный (высокоплавкий) пек. Он должен соответствовать требованиям ТУ 14-6-84-72.

В электродном производстве для пропитки графитированных электродов применяют каменноугольный пропиточный пек, соответствующий требованиям ТУ 14-7-70-80.

Регламентируются также требования к высокотемпературному пеку, применяемому для доменных огнеупорных масс (ТУ 14-6-128-75) и для производства анодной массы (ТУ 14-6-65-85).

Таким образом, регламентируются несколько марок высокотемпературного пека, используемого при производстве различных видов продукции: для выпуска пекового кокса, в качестве связующего при выпуске анодной массы, конструкционных и углеграфитовых изделий, доменных огнеупорных масс (табл. 3).

Наиболее перспективно применение высокотемпературного пека для изготовления предварительно обожженных анодных блоков, эксплуатация которых позволит улучшить технологичность процесса производства алюминия и экологическую ситуацию.

Многообразие областей применения высокотемпературного пека определяет и различающиеся требования к его качеству, которые лишь частично отражают существующие нормы технических условий. Так, при производстве анодной массы необходим пек, придающий повышенную механическую прочность обожженному блоку (при одновременном минимальном содержании вредных веществ в летучих продуктах при карбонизации). Для выпуска конструкционных материалов требуется пек, образующий хорошо графитирующийся кокс с минимальным удельным сопротивлением; в производстве электроугольных изделий – пек, обладающий повышенными пластифицирующими свойствами; для производства огнеупорных масс доменного производства – пек, обладающий хорошими спекающими свойствами и повышенным коксообразованием.

Таблица 3: Требования к качеству пеков

Показатель	Электродный пек* ГОСТ 10200-83			Среднетемпературный пек ТУ 14-7-83-86	Каменноугольный пек ГОСТ 1038-75			Высокотемпературный пек ТУ 14-6-84-72		Каменноугольный пропиточный пек ТУ 14-7-70-80	Высокотемпературный пек		
	А	Б	В		А	Б	высокотемпературный	В	Г		ТУ 14-6-128-75		ТУ 14-6-65-85
											А	Б	
Температура размягчения, °С	65-70	67-73	85-90	65-72	67-75	76-83	135-150	120-135	135-195	70-75	221-250	200-220	110-120
Массовая доля, %:													
Веществ, нерастворимых в толуоле	24-28	25-31	25-31	25-31	Не нормируется		-	43-48	46-54	19	-	-	39-45
Веществ, нерастворимых в хинолине	7	8	12	11	Не нормируется		-	18-20	20-32	5	-	-	20
Выход, %:													
Летучих веществ кокса, не более	59-63	58-62	53-57	55-60	Не нормируется		<51	Не нормируется		<64	-	-	47-53
Зольность, %, не более	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	<0,3	0,3	0,3	0,3
Область применения	Связующее при производстве анодной массы, графитированных электродов, конструктивных материалов			Связующее при производстве анодной массы	Производство строительных материалов, леточной массы		Производство пекового кокса	Производство конструктивных углеграфитовых материалов		Пропитка графитированных электродов	Для доменных огнеупорных масс		Для анодной массы

*Температурные характеристики пека: температура °С: вспышки, не ниже 210; воспламенения, не ниже 250; самовоспламенения не ниже 570; область воспламенения паров 125-145 °С