

**ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ТРЕХСТУПЕНЧАТЫЙ ИГОЛЬЧАТЫЙ  
СМОЛОУДЕЛИТЕЛЬ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЯНОГО ГАЗА**

И. В. ГЕБЛЕР, Н. Н. НОРКИН

Водяной газ производится в газогенераторах с горизонтальной колосниковой решеткой с ручным обслуживанием. Топливом служит каменный уголь Араличевского месторождения: уголь — тощий, частично полуантрацитовый, не спекается. Состав угля в среднем:  $W_p$  — 9,0 %;  $A_c$  — 16,0 %;  $S_{общ.}$  — 0,8 %;  $C^r$  — 88,1 %;  $H^r$  — 4,0 %;  $N^r$  — 1,7 %;  $O^r$  — 5,3 %; летучих на горючую массу — 11 %. Технологический режим газификации: период воздушного (горячего) дутья от 2 до 3 мин, период парового (холодного) дутья от 3 до 4 мин, иногда удлиняется до 5—6 мин. Период парового дутья (газование) составляет в среднем 65 % от полного цикла и отношение времени газования ко времени воздушного дутья — 1,76.

Уголь перед загрузкой просеивается через сито 25 мм; мелочь меньше 25 мм сжигается в топках паровых котлов, крупнее 25 мм загружается в газогенератор. Напряженность газификации в среднем 150 кг/м<sup>2</sup> час. Количество золы и шлака (выгреб) составляет в среднем 18 % от загружаемого угля. Водяной газ имеет температуру при выходе из генератора приблизительно 900 °С. Газы воздушного дутья сжигаются в топке парового котла.

Содержание влаги в водяном газе около 5,2 г/м<sup>3</sup>, что соответствует температуре насыщения водяного газа 45 °С; но обычно температура газа около 20 °С, поэтому влага в газе находится как в виде пара, так и в виде тонко-дисперсного тумана.

Количество сероводорода в водяном газе: до очистки от 0,53 до 2,0 г/м<sup>3</sup> и после очистки от 0,01 до 0,13 г/м<sup>3</sup>.

Содержание смолы в водяном газе определялось путем пропускания водяного газа через две последовательно соединенные U-образные стеклянные трубки, заполненные хлопчатобумажной ватой. Так как вместе со смолой вата поглощает также и водяные пары, находящиеся в газе, то после пропускания определенного количества газа (от 100 до 1000 литров) через поглотительные трубки последние нагревались в течение 1,5—2 часов в электрическом сушильном шкафу при температуре 105 °С и затем взвешивались, пренебрегая при этом удалением части легкой фракции при данной температуре. Постоянство веса трубок после нагревания служило признаком удаления влаги из ваты.

Содержание смолы в газе зависит от места отбора проб газа и режима газования. Так в пробах, взятых непосредственно при выходе из генератора, содержание смолы изменяется от 0,1 до 0,56 г/м<sup>3</sup>

в зависимости от времени газования. Минимальное содержание смолы соответствует периоду газования перед загрузкой свежей порции угля в газогенератор, когда в генераторе находится почти чистый кокс; максимальное содержание смолы соответствует периоду газования сразу же после загрузки свежей порции угля, когда происходит наиболее интенсивное выделение летучих из угля.

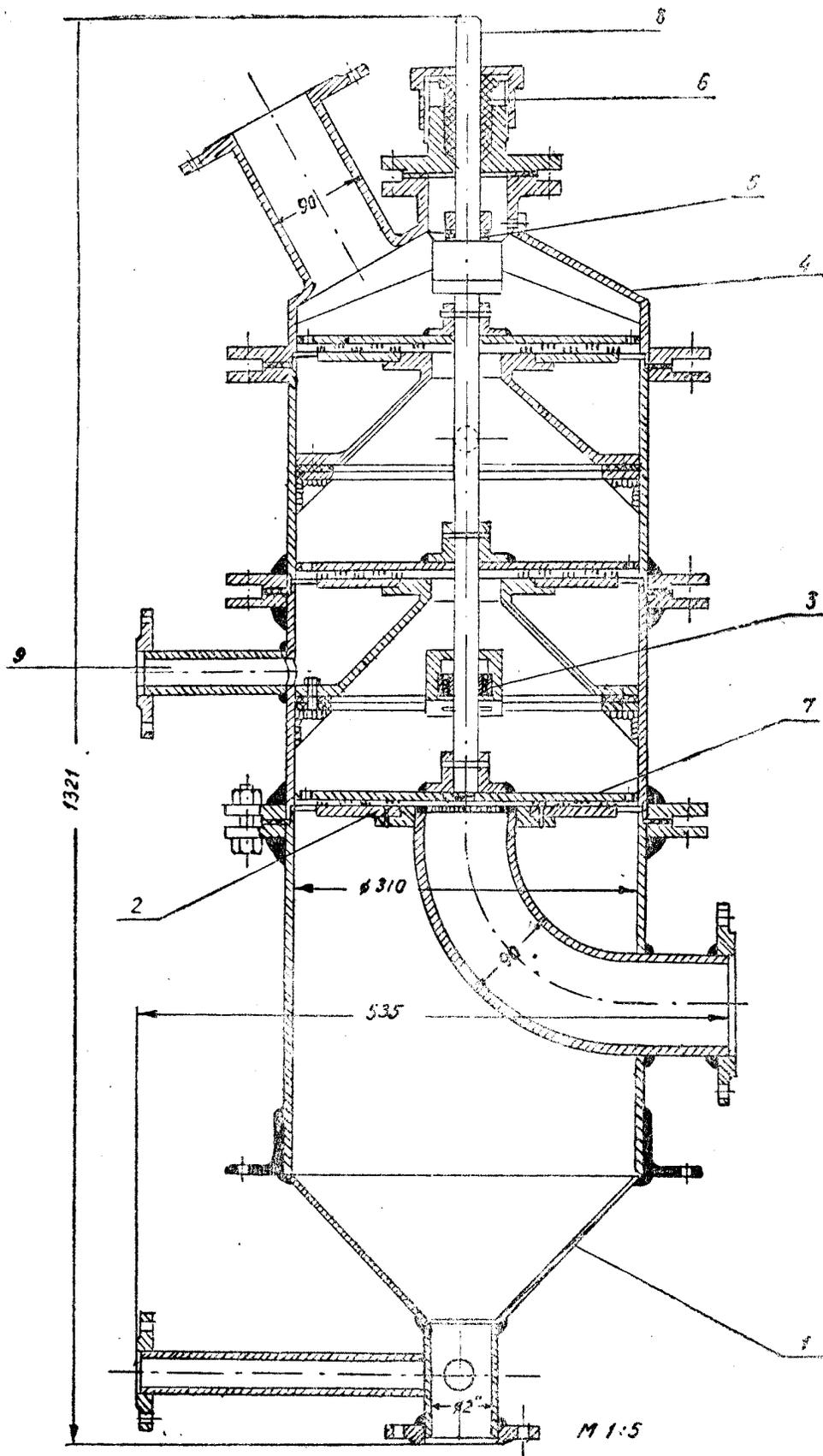
В пробах, взятых после очистки газа в скруббере, орошаемом водой, обнаружено содержание смолы от 0,05 до 0,19 г/м<sup>3</sup> в зависимости от времени газования. В пробах, взятых из газопровода химической лаборатории завода и в лаборатории института, т. е. после прохождения газа через довольно длинную и разветвленную сеть газопроводов, содержание смолы в водяном газе более или менее постоянно, не зависит от времени газования, оно равно в среднем 0,04 г/м<sup>3</sup>. Смола представляет собой очень вязкую массу темно-бурого цвета. Удельный вес смолы, определенный пикнометром при 20°С, равен 1,24 г/см<sup>3</sup>. Содержание свободного углерода в смоле в среднем 11,8 %; содержание влаги в смоле около 30 %. Фракционной перегонкой установлен следующий групповой состав смолы. Первая фракция до 180°С составляет 36 %, в том числе: вода 32,7 %, легкое масло 3,3 %; вторая фракция в интервале 230—300°С тяжелое масло 2,6 %; третья фракция в интервале 300—320°С первая антраценовая фракция 3,7 % и четвертая фракция в интервале 320—345°С — вторая антраценовая фракция — 9,2 % и наконец пек в количестве 48,5 %. Значительный выход циклических соединений (антраценовые фракции) и большой остаток пека служат указанием на то, что смола является вторичной, высокотемпературной.

Несмотря на то, что количество смолы в водяном газе, поступающем в горелки, незначительно, в среднем 0,04 г/м<sup>3</sup>, очистка водяного газа от смолы является актуально необходимой, так как атмосферные горелки имеют малый диаметр отверстий (около 1 мм и меньше), через короткое время забиваются смолой, наблюдается явление „убегания“ огня, т. е. резкое сокращение длины пламени и наконец полное затухание газовой горелки. Однако очистка газа от смолы не производилась, кроме предварительной скрубберной очистки.

Авторы разработали способ удаления из водяного газа малых количеств смолы путем обработки газа в центробежном трехступенчатом смолоотделителе, который вполне успешно работает на заводе более 6 лет.

Основные положения, принятые при разработке конструкции смолоотделителя, следующие: смола в водяном газе находится в туманообразном состоянии, т. е. представляет собой пузырьки, внутри заполненные газом, а снаружи покрытые смоляной оболочкой. При охлаждении газа во время скрубберной очистки давление газа внутри пузырька уменьшается, поверхностное натяжение смоляной оболочки увеличивается, вследствие чего смоляной туман является очень устойчивым и не разрушается при скрубберной очистке. Нарушение устойчивости смоляного пузырька может быть осуществлено статическим методом — при резком изменении давления пузырек может лопнуть, и динамическим методом — резкий удар о препятствие может разорвать пузырек. В качестве такого препятствия, приводящего к разрыву пузырька, авторами были избраны острые иглы. Поэтому в трехступенчатом смолоотделителе три вращающихся диска и три неподвижных диска снабжены большим количеством острых игл.

Основной деталью смолоотделителя является вертикальный вал, на котором жестко насажены три диска, снабженные иглами. Газ поступает снизу через центральную трубу на первую ступень и про-



Центробежный  
трехступенчатый смоло-  
отделитель газа  
Электромотор взрывобезопасный N=1 квт;  
n= 1500 об/м.

3.	Шарикоподшипник
2.	Шайба неподв.
1.	Воронка
№ п/п	Наимен. дет.
СПЕЦИФИКАЦИЯ	

9.	Смолослив
8.	Вал
7.	Шайба вращающ.
6.	Сальник
5.	Шарикоподшипник
4.	Крышка корпуса

ходит между подвижным и неподвижным дисками. Разорванные смоляные оболочки пузырьков центробежной силой отбрасываются к стенкам смолоотделителя и укрупняются. Затем газ проходит через вторую и третью ступени и очищенный отводится вверху через штуцер, расположенный в крышке. Смола отводится снизу и с первой ступени.

Габаритные размеры смолоотделителя: высота 1320 мм, диаметр 310 мм, число оборотов вала 1500 об/мин, мощность мотора 1 квт. Производительность смолоотделителя 500 м<sup>3</sup>/час водяного газа, количество извлекаемой смолы из газа приблизительно 20 г/час. Гидравлическое сопротивление смолоотделителя 850 мм вод. ст. Ввиду того, что смола довольно густая, подвижность ее малая, она накапливается с течением времени в аппарате, вследствие чего гидравлические сопротивления аппарата с течением времени возрастают. Поэтому после двух-трехнедельной работы смолоотделитель пропаривают.

---