

С.н.с. В.И. Сорокин, вед. инж. В.С. Щербачев  
(ДО УкрГГРИ),

А.И. Сорокин (ЧП НПФ «Укрднепрбуртехника»)

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГАЗОВОГО ОПРОБОВАНИЯ В ДОНБАССЕ**

В роботі обґрунтована та поставлена актуальна задача підвищення якості газового випробування вугільних родовищ. Описана конструкція удосконаленого газозбірника, що дозволяє значно підвищити об'єм та достовірність відбору газових проб. Приведені результати його застосування на вугільних родовищах Донбасу.

### **THE UPGRADING OF GAS TESTING THE COAL LAYERS OF DONBASS**

In work the actual problem of improvement of quality of gas approbation of coal deposits is proved and put. The design advanced gas collector is described, that allows to raise (increase) considerably volume and reliability of selection gas tests. Results of its use on coal deposits of Donbass are resulted.

Состояние проблемы. Газовое опробование при разведке угольных месторождений Донбасса является основным источником информации о газоносности углей и вмещающих пород.

Газоносность угольных пластов в Донбассе изучается в основном отбором углегазовых проб с помощью газокернаборников. Наибольшее распространение здесь получили газокернаборники КА-61 и двойные колонковые снаряды ДКС-76 ИМР, оснащенные аналогичным по конструкции газосборником.

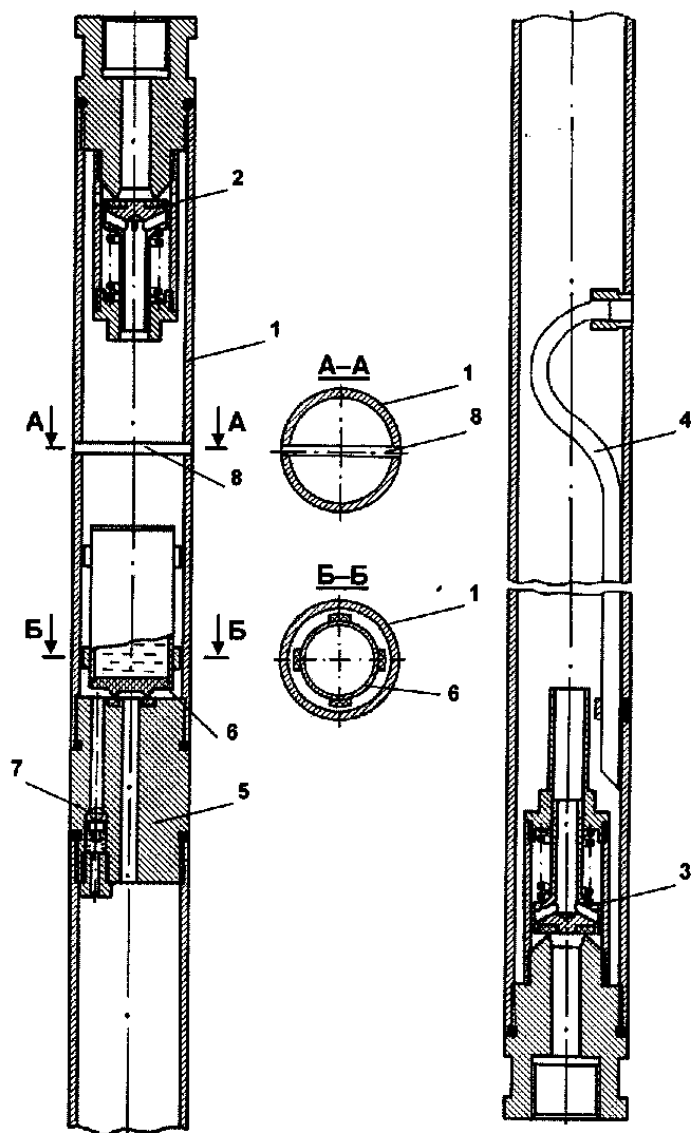
Однако достоверность и качество отбора газовых проб этими снарядами находится на низком уровне: более половины отобранных газовых проб являются непредставительными. Одной из главных причин низкой представительности газовых проб является разгерметизация газосборника и его недостаточная емкость.

Целью данной работы является повышение качества газового опробования в Донбассе за счет усовершенствования существующих газосборников, улавливающих выделяющийся из угля природный газ.

Днепропетровским отделением УкрГГРИ совместно с Научно-производственной фирмой «Укрднепрбуртехника» разработана новая конструкция секционного газосборника СГ-76П, предназначенного для сбора и сохранения газа, выделяющегося из угля и вмещающих пород при отборе углепородногазовых проб снарядами типа ДКС-76ИМР.

Газосборник отличается наличием двух последовательно расположенных газоприемных контейнеров. При этом верхний контейнер рассчитан на избыточное внутреннее давление (до 8 кгс/см<sup>2</sup>) и снабжен автоматически срабатываемым поплавковым клапаном и редуцирующим клапаном, ограничивающим давление газа в контейнере до безопасной величины. Нижний контейнер имеет гидравлический затвор и выполнен по принципу ДКС-76 ИМР [1].

Конструкция секционного газосборника СГ-76П приведена на рис. 1.



1 – корпус; 2 – клапан верхний; 3 – клапан нижний; 4 – трубка сифонная;  
 5 – коробка клапанная; 6 – клапан поплавковый; 7 – клапан редуцирующий;  
 8 – ограничитель

Рис. 1 – Газосборник секционный СГ-76П

Газосборник состоит из корпуса 1, в верхнем и нижнем концах которого установлены клапаны герметизации 2 и 3.

Корпус газосборника разделен клапанной коробкой 5 на две секции: нижнюю - с сифонным гидрозатвором и верхнюю – с поплавковым клапаном.

В нижней секции припаяна сифонная трубка 4, один конец которой сообщается с нижней частью внутренней полости газосборника, а другой конец – с кольцевым пространством между газосборником и наружной трубой газокернонаборника.

В верхней секции между клапанной коробкой 5 и клапаном 2 помещен поплавковый клапан 6. Поплавковый клапан имеет положительную плавучесть и

выполнен из цилиндрического пустотелого полиэтиленового корпуса, заполненного несжимаемой жидкостью относительно небольшой плотности (например керосином). В нижней части корпуса клапана выполнен запорный элемент, который взаимодействует с уплотняющим элементом, размещенным в клапанной коробке.

В клапанной коробке 5 помещен редуцирующий (перепускной) клапан 7, отрегулированный на максимальное давление 8 кгс/см<sup>2</sup>.

Над клапаном 6 внутри корпуса газосборника 1 установлен ограничитель 8, который ограничивает перемещение поплавкового клапана при его осевом подъеме.

При бурении по мере заполнения верхнего контейнера газосборника газом поплавок клапан опускается под собственным весом вниз и при полном его заполнении герметизирует контейнер. Затем выделяющийся газ собирается в нижнем контейнере.

При заполнении контейнера газом жидкость из него вытесняется через сифонную трубку 4, в которой постоянно присутствует столбик жидкости, выполняющий роль гидравлического затвора.

При подъеме снаряда из скважины, по мере снижения гидростатического давления столба жидкости, расширяющийся в верхнем контейнере газ стравливается через редуцирующий клапан в нижний контейнер.

Разработанная таким образом конструкция газосборника позволяет:

- без увеличения линейных размеров снаряда увеличить объем отбираемой газовой пробы за счет концентрации ее в отдельной секции и герметизации ее специальной клапанной системой;
- обеспечить безопасность конструкции, ограничивая плотность заполнения газа в секции за счет редуцирующего клапана;
- повысить представительность газовых проб за счет плавнорегулируемого поступления уплотненного газа в нижнюю секцию по мере подъема инструмента из скважины.

Техническая характеристика разработанного газосборника СГ-76П представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика секционного газосборника СГ-76П

Наименование параметра	Норма
Наружный диаметр корпуса, мм	57
Количество секций	2
Общая полезная емкость секций, приведенная к атмосферному давлению газа, см <sup>3</sup> , не менее	3000
Рабочее (избыточное) давление, кгс/см <sup>2</sup> :	
для верхней секции, не более	8
для нижней секции, не более	0,03
Общая длина газосборника, мм	1080
Масса, кг, не более	9

Испытания опытных газосборников проводились в Щегловской и Трудовской ГРЭ при отборе керногазовых проб снарядом ДКС-76ИМР из углей и газосодержащих песчаников.

За базу сравнения приняты результаты бурения ГКН с серийными газосборниками с гидравлическим затвором.

Основные результаты испытания опытных газосборников представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытания опытных газосборников СГ-76П

Наименование показателей	Показатели по типам газосборников			
	Щегловская ГРЭ		Трудовская ГРЭ	
	СГ-76П	Серийный	СГ-76П	Серийный
Объем бурения, м	2,0	5,1	5,8	7,95
Количество отобранных проб газа	2,0	8,0	6	14,00
Полученный объем пробы газа, см <sup>3</sup> на пробу	902,0	622,0	967	484,00
Среднее содержание метана, %:				
- проба, отобранная газосборником	54,7	17,8	22,80	8,03
- проба, выделенная из керноприемника	52,3	42,0	12,20	23,06
Отношение содержаний метана в пробах газосборника и по керну, %	104,6	42,3	186,9	34,80

Испытания показали, что секционный газосборник обеспечивает стабильный отбор проб газа. Применение дополнительной секции с поплавковым клапаном позволяет увеличить полезную емкость газосборника в 2-5 раз и избежать разгерметизации газосборника по причине выброса гидрозатвора расширяющимся при подъеме бурового снаряда газом.

Средний объем полученных опытными газосборниками газовых проб в 1,5-2,0 раза больше, чем у серийных. Представительность полученных газовых проб значительно выше, чем при обычных газосборниках, о чем свидетельствуют более высокие по сравнению с керном содержания метана, в то время как у обычных газосборников они в 2,5-3,0 раза ниже содержаний метана в керновых пробах.

**Выводы.** Разработанная конструкция секционного газосборника СГ-76П обеспечивает отбор представительных газовых проб большего объема с более надежной их герметизацией. Применение газокернонаборников с секционным газосборником позволит значительно повысить качество и достоверность газового опробования на угольных месторождениях Украины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент Украины № 30292. Газокернонаборник / Сорокин В.И., Сорокин А.И.; опубл. 25.02.08.