

## ИССЛЕДОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ И ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>

Хабарова Т.А., Румянцева В.Д., Маслов Л.П., Цой А.В., Хабарова Е.И.

**П**роведено исследование российского рынка газоанализаторов, предназначенных для мониторинга газообразных веществ, выбрасываемых в максимальных количествах предприятиями химической и нефтехимической промышленности в окружающую среду: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>.

Расширение масштабов производственной деятельности человека приводит к тому, что ее влияние на состояние окружающей среды становится определяющим [1]. Сокращением выбросов углекислого газа в атмосферу, с переработкой которого с трудом справляются все уменьшающиеся зеленые насаждения планеты, озабочено все мировое сообщество [2].

Значительный вклад в объемы производства выбросов загрязняющих веществ вносят предприятия основной

химии (181.1 тыс. т.), азотной промышленности (68.6 тыс. т.) и производства синтетического каучука (57.4 тыс. т.). При этом структура выбросов определяется содержанием СО – 33%, летучих органических соединений – 23%, SO<sub>2</sub> – 12%, NO<sub>2</sub> – 11%, твердых веществ – 10%, углеводородов – 5 % [3].

Данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями химического комплекса России за 2002-2004 гг. приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Основные показатели, характеризующие воздействие химической и нефтехимической промышленности на окружающую среду [3].

Показатель	Ед. изм.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Выброшено вредных веществ	тыс.т	428.0	403.3	407.0
в том числе: твердых веществ	тыс.с	43.0	37.0	39.7
жидких и газообразных веществ	тыс.т	385.0	366.3	367.9
из них: диоксид серы	тыс.т	59.2	54.0	48.9
оксид углерода	тыс.т	126.6	125.2	133.2
оксиды азота	тыс.т	44.0	44.2	43.1
углеводороды (без ЛОС)	тыс.т	38.0	24.7	21.6
ЛОС	тыс.т	89.7	92.6	92.6
Уловлено и обезврежено	%	92.0	92.7	92.2

В проекте экологической доктрины Российской Федерации (одобренном распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225 р) [4] констатируется необходимость совершенствования системы показателей, создания методологии и аппаратного обеспечения экологического мониторинга Российской Федерации, включая комплексную оценку состояния

окружающей среды.

В связи с этим многие ранее применявшиеся методы и приборы для газового анализа и контроля подверглись за последнее время существенным изменениям и усовершенствованиям. Был разработан целый ряд новых методов и установок для анализа и разделения газовых смесей. Широкое применение получили различные физические методы, позво-

ляющие автоматизировать газовый анализ.

Исходя из имеющейся информации было решено провести исследование российского рынка газоанализаторов, предназначенных в первую очередь для мониторинга CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>.

При создании базы данных о предлагаемых российским потребителям

газоанализаторах за основу были взяты рекламные и выставочные, бумажные и электронные носители информации, а также каталог измерительных средств [5]. В итоге были проанализированы характеристики 149 приборов, представленных 37 фирмами из 8 стран мира (табл. 2).

Таблица 2.

Количественная характеристика газоанализаторов и представляющих их на российском рынке фирм-производителей и дистрибьютеров.

№№ п/п	Страны-производители	Кол-во на российском рынке	
		фирм	газоанализаторов
1.	Россия	21	103
2.	США	5	10
3.	Германия	4	14
4.	Великобритания	3	9
5.	Финляндия	1	6
6.	Швейцария	1	3
7.	Швеция	1	1
8.	Италия	1	3
	Итого:	37	149

Основная часть газоанализатора – сенсор, т.е. устройство, избирательно реагирующее на сигнал: изменение физического параметра (выделение тепла, флуоресценция, люминесценция, ионный ток, изменение поверхностного электрического потенциала, интенсивности окраски или цвета) или на конкретный химический объект путем

химической реакции, в результате чего сенсор можно использовать для качественного и количественного определения анализируемого вещества.

Преобразователь, также являющийся, помимо сенсора, неотъемлемой частью сенсорного блока, откликается на этот сигнал и преобразует величину сигнала в данные о количестве «аналита» [6].

Таблица 3.

Количественная характеристика газоанализаторов в соответствии с их техническими особенностями.

№№ п/п	Тип сенсора с учетом преобразователя	Кол-во газоанализаторов на основе конкретных сенсоров			
		общее	с учетом исполнения		
			переносные	стационарные	стационарно-переносные
1.	оптический	71	34	32	5
2.	электрохимический	63	48	13	2
3.	тепло-чувствительный (калориметрический)	10	5	3	2
4.	масс-чувствительный	5	1	4	0
	Итого:	149	88	52	9

Анализируемые газоанализаторы по типу преобразователя в сенсорном блоке и по конструктивному исполнению разделились следующим образом (табл. 3).

Преобладание на рынке оптических газоанализаторов обусловлено, по-видимому, достоинствами приборов этого типа: бесконтактностью, способностью к неразрушающему контролю, селективностью, высоким быстродействием, широким диапазоном измерения и др.

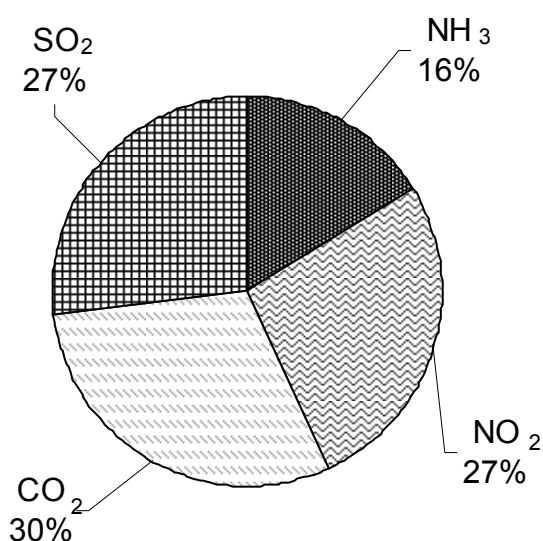


Рис.1. Соотношение газоанализаторов, базирующееся на селективности к CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>.

Соотнесение количества газоанализаторов и их способности фиксировать присутствие вышеуказанных газов, с учетом того, что один газоанализатор может обладать селективностью по отношению к нескольким газообразным веществам, отражено в табл. 4.

Базирующиеся на этих цифрах возможности удовлетворения запросов потребителей по осуществлению соответствующих анализов представлены в виде круговой диаграммы (рис. 1).

Возможно, приоритет газоанализаторов, селективных к CO<sub>2</sub>, сформировался исторически. Однако, также не исключено, что подобное лидерство обязано своим происхождением деятельности по реализации Киотского протокола и ожиданием предполагаемой прибыли.

Интернет-маркетинг Web-сайтов фирм изготовителей и дистрибьюторов газоанализаторов позволил представить распределение газоанализаторов по цене (рис. 2).

Обобщая полученные результаты можно сказать, что исходная база альтернативных вариантов приборного мониторинга основных загрязнителей атмосферы в России практически сформировалась.

К сожалению, степень их использования определяется не только совершенством сенсорных блоков и доступностью цен, но и наличием или отсутствием природоохранных мотиваций при принятии решений любого уровня.

Таблица 4.  
Селективность газоанализаторов по отношению к CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>.

№№ п/п	Анализируемый газ		Кол-во газоанализаторов, способных фиксировать газ
	формула	название	
1.	CO <sub>2</sub>	диоксид углерода	84
2.	SO <sub>2</sub>	диоксид серы	75
3.	NO <sub>2</sub>	диоксид азота	75
4.	NH <sub>3</sub>	аммиак	45

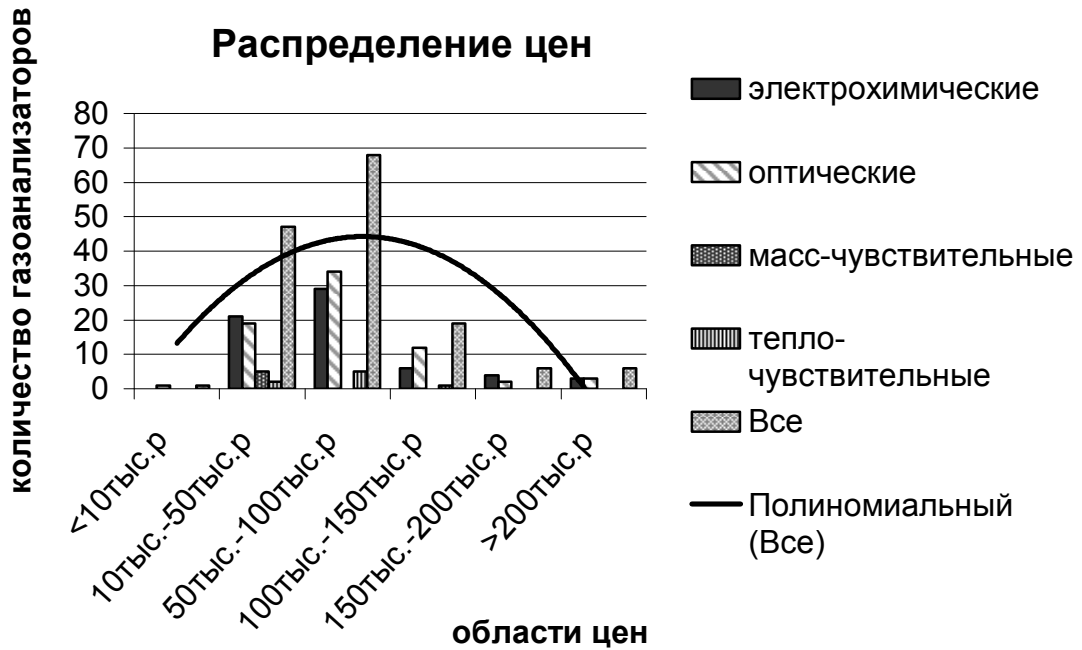


Рис. 2. Соотношение технических особенностей и цен газоанализаторов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шмидхейни, С. Смена курса / С. Шмидхейни. – М.: Геликон, 1994. – 384 с.
2. Киотский протокол : политика и практика // Бизнес. – 2003. – Спец. выпуск. – 98 с.
3. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2004 году. Государственный доклад. – М. : АНО «Центр международных проектов», 2005. – 494 с.
4. Экологическая доктрина Российской Федерации. Проект. – М.: ИПК «НИА – Природа», 2002. – 29 с.
5. Приборы и средства автоматизации. Том 5. Приборы для определения состава и свойств газа, жидкости, твердых и сыпучих веществ. – М.: ООО Изд-во «Научтехлитиздат», 2005. – 368 с.
6. Каттралл, Р.В. Химические сенсоры / Р.В. Каттралл. – М.: Научный мир, 2000. – 144 с.

**О Всероссийской конференции «Актуальные вопросы  
подготовки и переподготовки кадров для предприятий  
химической промышленности»**

26 - 27 февраля 2007 года в Московской государственной академии тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова состоялась Всероссийская конференция «Актуальные вопросы подготовки и переподготовки кадров для предприятий химической промышленности».

Организаторами конференции выступили: Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова, ОАО «СИБУР – Холдинг», ОАО Горно-металлургическая компания «Норильский никель», ГИПК МИТХТ им. М.В.Ломоносова, Ассоциация «РусХлор», Научно-исследовательский инженерный центр «Синтез», Учебно-научный центр «Синтез».

Конференция проводилась при поддержке Министерства промышленности и энергетики РФ, Федерального агентства по образованию, Российского союза промышленников и предпринимателей, Российского союза химиков, Ассоциации «Эластотехника – РТИ», Российского объединения переработчиков пластмасс, Союза руководителей учреждений и подразделений дополнительного профессионального образования и работодателей, Ассоциации консультантов по подбору персонала.

В конференции приняли участие свыше 100 чел. - представители государственных и общественных структур, руководители и менеджеры служб персонала, руководители и менеджеры служб по обучению и развитию персонала, руководители ВУЗов, институтов и центров переподготовки и повышения квалификации кадров, представители промышленных предприятий и рекрутинговых компаний из Москвы, Санкт-Петербурга, Омска, Красноярска, Нижнего Новгорода, Воронежа, Ярославля, Тольятти и др.

На конференции заслушаны 16 пленарных докладов и обсуждены следующие вопросы:

- специфика подготовки и переподготовки кадров для предприятий и организаций химической, нефтехимической промышленности, цветной металлургии;

- требования работодателей к выпускникам ВУЗов;
- формирование и разработка механизмов взаимодействия рынков химико-технологического образования и труда;
- структура программ высшего профессионального образования;
- развитие систем дополнительного профессионального образования;
- совершенствование многоуровневой системы высшего образования;
- развитие систем высшего профессионального образования в макроструктуре «образование - наука – производство»;
- взаимодействие кадровых служб компаний, кадровых агентств и ВУЗов.

Отмечена значительная потребность промышленных компаний в конструкторах и проектировщиках. В процессе делового общения заинтересованных сторон намечены основные направления формирования устойчивых прямых и обратных связей между рынком образовательных услуг и рынком труда.

Решено установить периодичность проведения конференции один раз в два года, расширить спектр обсуждаемых на конференции вопросов за счет привлечения организаций и предприятий цветной металлургии, биотехнологии, промышленности лекарственных средств и препаратов. Решено провести очередную Всероссийскую конференцию в МИТХТ им. М.В.Ломоносова в 2009 году под названием «Актуальные вопросы подготовки и переподготовки кадров для предприятий химической, нефтехимической промышленности, цветной металлургии, биотехнологии, промышленности лекарственных средств и препаратов».

*Президент МИТХТ Тимофеев В.С.*