

# ПРОГРЕССИВНЫЙ УРОВЕНЬ МОНИТОРИНГА



Исследована

загрязненность полициклическими

ароматическими углеводородами вод систем

технического и питьевого водоснабжения

ОАО «Магнитогорский металлургический  
комбинат» и разработана методика хромато-

масс-спектрометрического их анализа



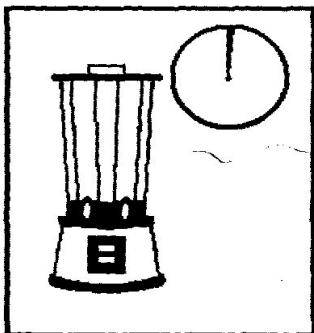


При разработке методики использованы  
прогрессивные технологии извлечения  
органических соединений  
из водных сред.

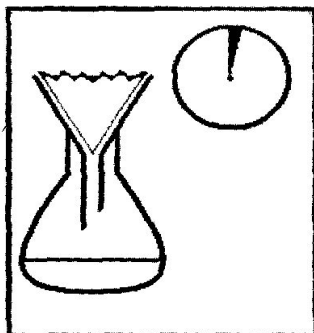
Например, пробоподготовка в виде  
твердофазной экстракции исключает  
большинство из недостатков, присущих  
традиционным экстракционным способам  
извлечения из воды следовых количеств  
загрязняющих веществ, и значительно  
сокращает время выполнения анализа.



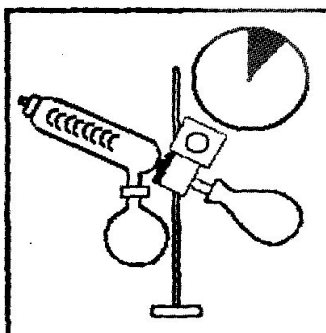
# Пробоподготовка с использованием жидкостной экстракции



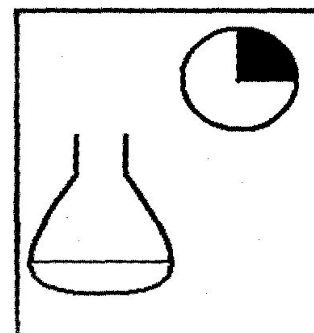
1. Гомогенизация



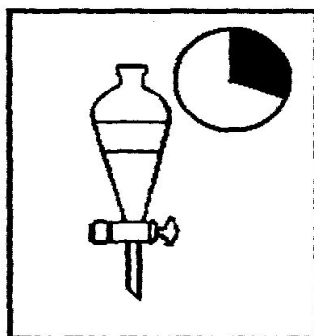
2. Фильтрация



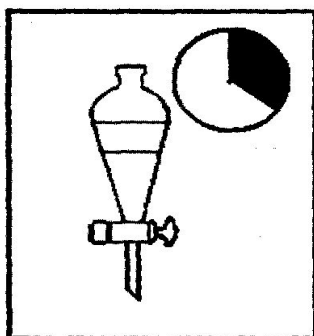
3. Удаление растворителя



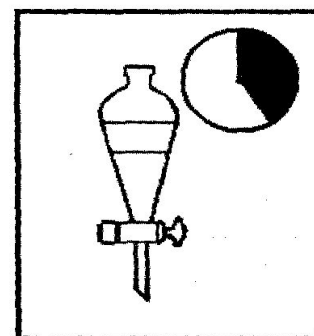
4. Растворение



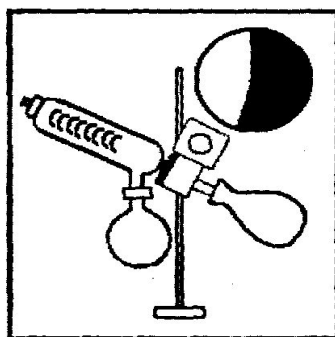
5. Экстракция I



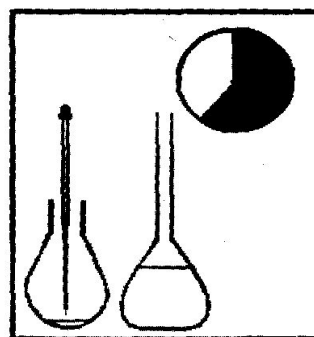
6. Экстракция II



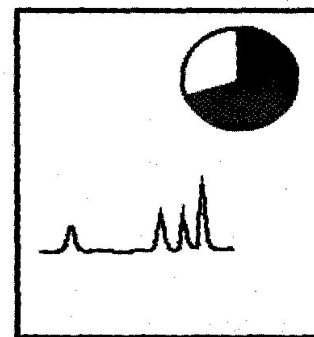
7. Экстракция III



8. Концентрирование



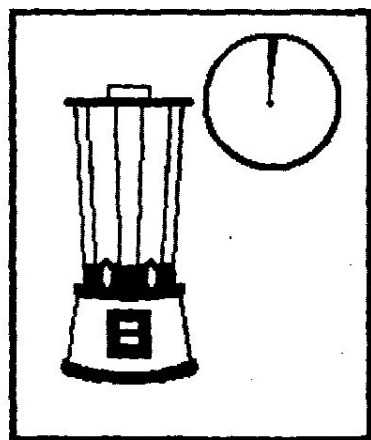
9. Растворение и доведение до нужного объема



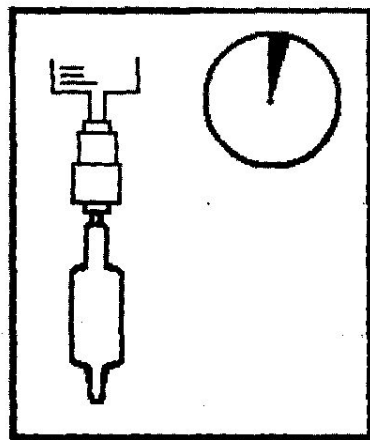
10. Анализ



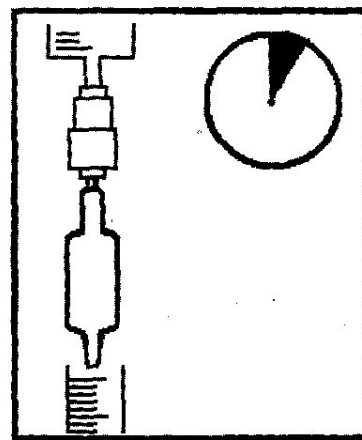
# Пробоподготовка с использованием твёрдофазной экстракции



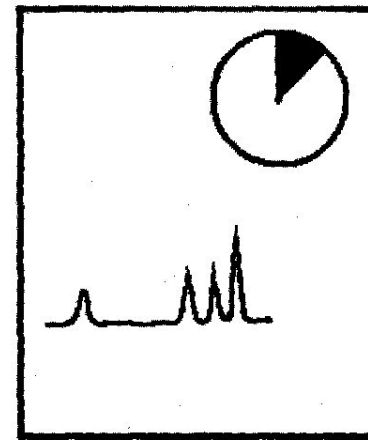
1. Гомогенизация



2. Фильтрация и нанесение образца



3. Элюирование и доведение до нужного объёма



4. Анализ





В сточных водах ОАО «ММК» нами идентифицировано более 200 органических соединений.

Для 27 полициклических ароматических соединений разработана методика количественного анализа.

В прогрессивных странах рекомендуется контролировать 16-17 соединений этого класса.

В России разработаны ПДК, для трех соединений: нафталина, дифенила, бенз(а)пирена.

*Производственный экологический контроль на основе разработанной нами методики обеспечит совершенствование водоохранной деятельности хозяйствующего субъекта.*



## **Имеющиеся у нас**

**хромато-масс-спектрометрические системы  
TRACE MS Ei / 250 (Thermo / Finnigan)  
и Agilent GC 6890 / MS 5973 N (Agilent Technologies)  
с автоматическими дозаторами анализируемых  
проб, приставкой Headspace для анализа  
легколетучих соединений методом равновесной  
паровой фазы, термодесорберами для  
концентрирования определяемых соединений, с  
базами эталонных веществ сотни тысяч  
соединений, позволяют идентифицировать  
компонентный состав  
различных объектов окружающей среды  
(вода, почвы, донные отложения, отходы).**





**МОНИТОРИНГ  
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
И ВОДООХРАННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ  
СУБЪЕКТОВ**







Нормировать

нельзя

регулировать

# Нормировать сбросы по ПДС и регулировать их через ПВОМ



*ФЗ «Об охране окружающей среды»  
ФЗ «О техническом регулировании»*

## Регулировать и нормировать сбросы на основе НСТ





- **Охрана водных объектов – деятельность** (от автора: чаще бумаготворческая), направленная на сохранение и восстановление водных объектов. (Водный кодекс Российской Федерации от 16.11.95 № 167-ФЗ, статья 1).
- **Охрана водных объектов – система мероприятий**, направленных на сохранение и восстановление водных объектов (Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.06 № 74-ФЗ, статья 1).

# Система технического регулирования водопользования

1. Объективность
2. Равные обязанности водопользователей
3. Минимум волюнтаризма
5. Система регулирования, а не разрешения



## Разработаны критерии оценки:

- рациональности водопользования;
- технологической эффективности очистных сооружений;
- обоснованности планов водоохранных мероприятий;
- химического состава используемых природных вод с целью выявления антропогенной составляющей;
- экологических последствий водоохранной деятельности водопользователей.

# Разработан интерактивный инструмент - банк данных ЭкоТех - в виде информационно-советующих систем:

- прогрессивно организованных водохозяйственных объектов, структуры и эффективности их очистных сооружений;
- прогрессивных технологий подготовки воды питьевого качества;
- прогрессивных технологий кондиционирования оборотных вод;
- экологически чистых водоохраных технологий;
- отраслевых водоохраных НСТ и на основе их прогрессивной технологической эффективности очистных сооружений, нормативов и лимитов водоотведения;
- перечней отраслевых обязательных и рекомендуемых водоохраных мероприятий;
- экологических ограничений хозяйственной деятельности водопользователей.



## На основе *ЭкоТех* возможны:

- оценка экологичности (соответствия НСТ) используемых технологий подготовки питьевой воды;
- оценка экологичности используемых технологий очистки сточных вод и т. д.

1. Анализ и оценка эффективности водохозяйственной деятельности водопользователей (*из условия баланса использования свежей воды  $K_T + K_{П} + K_{Сбр} = 1$* )
2. Анализ и оценка эффективности работы очистных сооружений (*базы данных ЭкоТех*)
3. Анализ и оценка эффективности работы оборотных систем (*базы данных ЭкоТех*)
4. Оценка экологических последствий водоохранной деятельности водопользователей (*модель анализа генетического состава и антропогенной составляющей качества воды используемого водного объекта и т. д.*)
5. Анализ и оценка обоснованности планов водоохранных мероприятий (*базы данных ЭкоТех*)

# Обоснование массы загрязнений через очистные сооружения, имеющие определённую блок-схему

Объём сточных вод:       Схема предприятия:

Мо  Бт

Выбранные компоненты

Код	Компонент
	Фосфор общий
	ХПК
	БПК 5 / БПК полн
▶	Азот общий
*	

Запись:  4

Список блок схем:

Мо + Бт + Хт + Б NO3 + Б N2 + Мф + Мс
Мо + Бт + Хт + Мф + Мс
Мо + Бт + Хт + Б NO3 + Б N2 + Мф
Мо + Хт + Мф + Фхи + Мс
Мо + Б NO3 + Мф + Фхи
Мо + Бт + Хт + Б NO3 + Б N2
Мо + Бт + Хт + Мс
Мо + Хт + ФХр + Мф + Мс
Мо + Бт + Хт + Б NO3 + Мф
Мо + Хт + Мф + Мс + Мф
Мо + Бт + Хт + Мф
Мо + Б NO3 + Мф
Мо + Бт + Хт + Б NO3
Мо + Бт + Хт
Мо + Бт + Мф
Мо + Бт
Мо + Б NO3
Мо + Бт + Хт
Мо + Хт + Мф
Мо + Хт

Список компонентов:

Компонент	Средний	Масса
БПК 5 / БПК полн	1,00	100,00
ХПК	8,00	800,00
Азот общий	2,00	200,00
Фосфор общий	0,20	20,00



**МОНИТОРИНГ ВЫЯВЛЕНИЯ  
АНТРОПОГЕННОЙ  
ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ  
ПРИРОДНЫХ ВОД**

## Выделены:

- серия хронографов, отражающая фундаментальный макрокомпонентный химический состав природных поверхностных вод;
- система хронографов, отражающая глубину происходящих биохимических процессов;
- хронографы-индикаторы дестабилизации качества воды и необратимых внутриводоёмных процессов.

Для эффективной разработки  
необходимой нормативной  
документации и обеспечения  
экологической безопасности  
водных ресурсов нам необходимы  
системные исследования.

Заказывая нам экологические  
проекты, Вы обеспечиваете  
здоровье будущих поколений  
землян.





**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**