

Тема Универсальная Система Химического Анализа (УСХА).

Известные анализы газовых и жидких проб по существующим методикам (хроматографы - затраченные и требуемые расходы на разработку методик от 100% до $1,0 \times 10^{-10}$ % по всем веществам ~ 2000 млрд. руб. без учета старения) с суммарной погрешностью до 25% требуют градуировки хроматографов по каждому веществу в диапазоне 3÷4 порядков с погрешностью до 5% при дозировании микрошприцем в испаритель растворов или при дозировании краном-дозатором бинарных газовых и парогазовых смесей с динамической установки "МИКРОГАЗ" или "МИКРОГАЗ-Ф".

Каждая лаборатория должна иметь средства измерений (газовые хроматографы и программы сбора и обработки хроматографической информации), необходимые для каждой методики приборы, устройства, принадлежности, материалы, реактивы и расходные материалы, выполнять трудоемкие операции по внедрению методик и на подготовленных приборах согласно методикам проводят анализы проб и периодические проверки, что приводит к значительным материальным и трудовым затратам при эксплуатации.

По заявке Пасмурнов Н.А. "Универсальная система химического анализа для газовой хроматографии (УСХА-ГХ), устройство крана-дозатора и детектора плотности" от 19.07.2011 рег. № 2011130025 создают:

- 1) модернизированные хроматографы (ГХ-М) на основе проверенных устройств и узлов;
- 2) Единую Типовую Методику (ЕТМ) по способу проведения анализа от 100% до 1×10^{-10} %;
- 3) Библиотеку-ГХ на основе ЕТМ;
- 4) Библиотеку - Медицина-ГЖТХ на основе ЕТМ и Библиотеки-ГХ.

Модернизация химического анализа по заявке при снижении стоимости ГХ-М и стоимости анализа любых проб повышает точность анализа и сопоставимость результатов с межлабораторной относительной погрешностью Оп до 1,25%, формализует анализ и будет действовать для развития УСХА аналогично стандартам для персональных компьютеров и компьютеризации - все фирмы в одну цель.

Создание ГХ-М.

1) Разработаны 3 типа (эскизы Пасмурнов Н.А.) ГХ-М (ГХ-К - контрольный, ГХ-О - основной и ГХ-П - переносной) при снижении массы ГХ-О в 4 раза и трудоемкости в разы. Разрабатываются чертежи и документация ГХ-М и создается простой и недорогой ГХ-ПМ экономичный при эксплуатации.

2) Необходимо провести работы по созданию мини-ГХ-М (технологии микроэлектроники) – макет и испытания.

3) Создание лаборатории №1 для привязки существующих и разработки новых детекторов и устройств и №2 для разработки ЕТМ, основ Библиотека-ГХ и Библиотека-Медицина-ГХ.

Создание ЕТМ.

На ГХ-М создают ЕТМ и контрольные лаборатории выполняют:

1) **определение с детектором плотности газов** (ДПГ-С – 1 поток газаносителя, 3 отверстия и микросенсорный датчик давления) без калибровки концентрации (молекулярной массы) любых веществ от 100% до $5,0 \times 10^{-4}$ % (0,1 нг/мл) с относительной погрешностью Оп=0,715%:

1-1) с краном-дозатором (КрД-А – 2 гнезда) из ампул вещество1/ вещество2 (от 40°C до 170°C), газовых смесей из баллонов в газе-носителе (пропан и вещество/пропан) и из любых парогазовых смесей и проб;

1-2) с модернизированным испарителем (Ис-М) из растворов вещество/гексан и из любых жидких смесей и проб;

1-3) идентификацию по временам удерживания и молекулярной массе;

2) **проведение базовой градуировки с КрД-А на набивной колонке** (НК-1,0м х3,0мм-С-80 фр.0,18÷0,25) на ПИД (ДТП):

2-1) с КрД-А и ДПГ-С определяют концентрации пропана в газе-носителе из баллонов (5шт - от 100% до 0,01%) и из ампул бензол/гексан (по 5шт - от 90°C до 130°C) с Оп=0,715%;

2-2) при повороте НК с КрД-А на ПИД (ДТП) дозируют пропан в газе-носителе из баллонов (от 10% до 0,01%) и бензол/гексан из ампул (от 90°C до 130°C) и определяют концентрацию пропана в газе-носителе из баллонов (4шт от 10e-3% до 10e-6%) и бензол/гексан из ампул (по 5шт - от 40°C до 90°C) с Оп=0,872%;

2-3) определение базовой градуировки с КрД-А и ПИД (ДТП) по гексану (основная), бензолу (проверка и контрольная ФИД) и пропану (контроль стабильности) с Оп=0,872% и фотоионизационного детектора (ФИД-ВЧ) с Оп=1,005%.

(пропан: ДТП – от 5% до $5,0 \times 10^{-5}$ % (1,0 нг/мл), ПИД - от 0,25% до $2,5 \times 10^{-7}$ % (5,0 пг/мл) и ФИД-КсРВ – от $1,2 \times 10^{-2}$ % до $5,83 \times 10^{-8}$ % (бензол до $1,25 \times 10^{-13}$ г/мл) и ФИД-КрРВ – от $5,0 \times 10^{-4}$ % до $2,48 \times 10^{-9}$ % (бензол до $1,04 \times 10^{-14}$ г/мл)).

3) **Расчет градуировки для ПИД (ДТП) по коэффициенту относительной чувствительности (КОЧ) вещества на типовых колонках:**

3-1) определяют с ДПГ-С и КрД-А концентрации из баллонов вещество/пропан (от 10% до 0,01%) в газе-носителе и из ампул вещество/гексан (до 130°C) с Оп=0,715% и с ПИД (ДТП) определяют КОЧ с Оп=0,2% и КОЧ пропан/гексан при 40°C;

3-2) определяют с ДПГ-С и Ис-М концентрации из раствора (от 100 до 1мкл вещество/гексан в 10мл растворителя) с Оп=0,715% и с ПИД (ДТП) определяют КОЧ с Оп=0,2%;

3-3) рассчитывают градуировку ПИД (ДТП) по КОЧ вещества для КрД-А с Оп=0,895% и определяют концентрацию вещества в пробе для КрД-А с Оп=1,025%, для Ис-М с Оп=1,439% и с другими системами ввода проб.

4) **При градуировке селективных (ТИД, ПФД, ЭЗД) и других детекторов** на типовых колонках определяют:

4-1) с ПИД (ДТП) концентрацию с КрД-А из контрольных ампул (CS₂, CH₅Cl и др.) и с Ис-М из растворов с контрольными веществами;

4-2) чувствительность и градуировку с селективными детекторами с КрД-А из контрольных ампул (CS₂, CH₅Cl и др.) и с Ис-М из растворов с контрольными веществами;

4-3) концентрацию вещества в пробе по чувствительности для селективных и других детекторов с КрД-А, с Ис-М и с другими системами ввода проб.

5) **При проведении анализа погрешности Оп** на этапах работы с различными устройствами определяют:

5-1) с КрД-А и ПИД (ДТП) Оп типовых НК и КК и других с устройством присоединения;

5-2) Оп для Ис-М и других систем ввода проб на типовых НК и КК и других с устройством присоединения;

5-3) Оп на каждом этапе при подготовке проб, хранении, транспортировке, предварительной обработке и отборе с КрД-А и ПИД (ДТП) и аналогично с Ис-М, другими системами ввода и детекторами.

Создание Библиотеки-ГХ.

Библиотека-ГХ содержит описания отбора, предварительной обработки, транспортировки, хранения, обработке и вводе проб, условия анализа со сведениями об устройствах ввода, колонках и детекторах, КОЧ для ПИД и ДТП, чувствительности детекторов, расчёта концентраций веществ в пробе и Оп по устройствам и этапам и суммарной погрешности.

Аналогично по жидкостной, тонкослойной и другим видам хроматографии.

На ГХ-М по ЕТМ лаборатории выполняют для Библиотеки-ГХ:

1) Контрольная лаборатория УСХА-ГХ ВНИИМС (комплект приборов, сервер - Библиотека-ГХ и территориальные - перенос существующих методик и определения КОЧ - 4шт по 10 ГХ-М) по ЕТМ проводит:

1-1) организацию работ по стандартизации, метрологии (ГОСТ, ТУ, Библиотека-ГХ и нормативная документация);

1-2) градуировку всех ГХ-М с КрД-А из ампул бензол/гексан (по 10 шт.) и из баллонов (7 шт.) пропан в газе-носителе с ПИД (ДТП);

1-3) определение КОЧ и Оп устройств и этапов работы от отбора проб до окончания анализа и суммарной погрешности при уменьшении трудоёмкости и расхода веществ на три порядка и более;

1-4) перенос после проверки данных Производителей по новым устройствам и детекторам и Потребителей по новым анализам;

1-5) перенос и модернизация существующих методик при применении новых устройств и детекторов позволит по всем веществам с минимальными затратами провести расчет градуировки по КОЧ, анализ любых проб и определить концентрации с Оп до 1,5 при уменьшении Оп всех устройств и различных этапов от отбора проб до завершения анализа в разы и суммарную до порядка и сократить материальные расходы (приборы, устройства, принадлежности, материалы, реактивы и расходные материалы) и трудозатраты;

1-6) модернизация существующих методик с ФИД-ВЧ (безэлектродные сменные УФ-лампы: КрРВ – криптоновая 10,2 эВ, КсРВ – ксеноновая 9,5 эВ, РтРВ - ртутная - 4,9 эВ и другие при изменении селективности) с обработанными капиллярными колонками и новыми устройствами позволит:

а) методику с ПИД (20 м3 воздуха) и Ис на НК заменить на анализ тетраэтилсвинца в воздухе рабочей зоны с ФИД-КсРВ (0,3 м3 воздуха) и Ис-М на КК (SE-30);

б) методику с ПИД (100 м3 воздуха) на НК и Ис заменить на анализ с ФИД-КрРВ на КК (SE-30) с КрД-А Бензопирена (суммарно) - 3 мл воздуха или отдельно 1,2 и 3,4-Бензопирены на КК (SE-52) с Криоловушкой - 20 мл воздуха;

в) аналогично диоксины (образцы – не смог получить), винилхлорид (ПрО- $3,518 \times 10^{-14}$ г/мл) и бензол: ФИД-КсРВ до $1,25 \times 10^{-13}$ г/мл и ФИД-КрРВ до $1,04 \times 10^{-14}$ г/мл) и др.;

1-7) Фотоэмиссионный детектор (ФЭД-ВЧ) со сменными УФ-лампами (Пасмурнов Н.А. и др. "Фотоэмиссионный детектор" А.С. №1622815 от 22.09.1990 г.) позволит:

а) с КрД-А, ДПГ-С и ФЭД-ВЧ определить все вещества от 100% до $10e-6\%$ (N, O и др. и менее на соответствующих колонках. При определении постоянных газов требуется очистка газа-носителя жидким азотом, а при определении других веществ возможно применять лёд. Для воды требуется спец. тракт и обработка колонки. Определение чувствительности и концентрации веществ в пробе требует идентификации веществ;

1-8) Применение ГХ-ПМ или мини-ГХ-М для определения концентраций с ДПГ и КрД-А парогазовых смесей и с Ис-М жидких смесей (раствор-А от 100 до 1 мкл вещество/гексан или вещество2 в 10 мл растворителя) с Оп=0,715% и с ПИД и КрД-А парогазовых смесей и с Ис-М жидких смесей

(раствор-Б от 100 до 1 мкл раствора-А в 10 мл растворителя) с Оп=1,232% для снижения расходов и трудозатрат при уменьшении погрешностей в разы позволит:

- а) заменить газоанализаторы (ГА), фотометры, другие приборы, ручные химические анализы и убрать все методики, подготовку проб и все химикаты;
- в) провести аттестацию (контроль) газоанализаторов, датчиков веществ, жидкостных хроматографов и других приборов;
- г) провести градуировку и определить для жидкостных хроматографов чувствительности и вещества в пробе;
- д) определить концентрации по веществам на Ис-М и ФИД-КсРВ или ФИД-КсРВ и в тонкослойной хроматографии (ТХ) для флуоресцентного детектора определить градуировку, чувствительность и вещества в пробе (нафталин/гексан – 2,56 нг/мл: ФИД-КсРВ – 5 мкл деление 1/1 $m_k=6,4$ пг $h=56,4$ фА $b=33,4$ с, а ТХ и детектором с РтРВ – 1 мкл $m=2,56$ пг $h>1$ пА $b>50$ мин.).

2) Производители по ЕТМ с КрД-А проводят:

- а) градуировки всех ГХ-М с ПИД (ДТП) из баллонов (7 шт. - при Q=1 мл/мин $t=8000$ час) пропан в газе-носителе и из ампул бензол/гексан (по 10 шт. - бензол при 40 °С – 0,8914 мг/с – 821150 час и при 130 °С – 12,819 мг/с – 57100 час);
- б) градуировки селективных детекторов по контрольным веществам (до 10 ампул на детектор);
- в) определение чувствительности и каждый ПИД (ДТП) и селективный детектор комплектуют ампулой с контрольным веществом (1 шт.);
- г) разработку новых устройств и детекторов.

3) Потребители работают по ЕТМ и Библиотеке-ГХ:

- а) используют периодически с КрД-А для контроля стабильности пропан в газе-носителе из баллонов (7 шт.) и ампулы с контрольным веществом (1 шт.) для каждого детектора;
- б) при дозировании пробы на ГХ-М с ПИД (ДТП) и с селективным детектором идентифицируют вещества по сигналу детекторов и Библиотеке-ГХ, рассчитывают по КОЧ ПИД (ДТП) градуировки с Оп=0,895% и по сигналу определяют любые концентрации любых веществ, анализируемых ГХ методами, для КрД-А с Оп=1,01% и для Ис-М с Оп=1,44. По концентрации веществ определяют чувствительности селективного и любого детектора и по Библиотеке-ГХ погрешности анализа и по чувствительности селективного и любого детектора по веществам концентрацию вещества в других пробах и погрешности анализа и рассчитывают суммарную Оп.

Применение газовых и жидких смесей, ГСО и других веществ не требуется.

Создание Библиотеки - Медицина-ГЖТХ.

Библиотека - Медицина-ГЖТХ содержит Библиотеку-ГХ для медицины, фармацевтики и данные для обследования населения и выявления больных на ранних стадиях, сведения о заболеваниях и концентрациях веществ в пробе, о методах лечения больных с учетом индивидуальных особенностей, методик применения и разработки новых лекарственных средств.

1) Контрольная лаборатория УСХА-ГЖТХ Минздравсоцразвития (комплект приборов, сервер - Библиотека-ГЖТХ и территориальные - перенос существующих методик и определения КОЧ в Библиотеку-ГЖТХ - 4 шт по 10 ГХ-М) по ЕТМ проводит:

- 1-1) организацию работ по стандартизации, метрологии (ГОСТ, ТУ, Библиотека-ГХ и нормативная документация) для медицины и фармацевтики;
- 1-2) градуировку всех ГХ-М с КрД-А из ампул бензол/гексан (по 10 шт.) и из баллонов (7 шт.) пропан в газе-носителе с ПИД (ДТП);

1-3) перенос для медицины, фармацевтики Библиотеки-ГХ и определение (специфика) КОЧ и корректировка Оп устройств и этапов работы от отбора проб до ввода (специфика) до окончания анализа и суммарной погрешности при уменьшении Оп селективных детекторов в 3÷5 раз обеспечит единство измерений и данных по анализам при универсальности, что значительно повысит достоверность и сопоставимость результатов различных исследований при уменьшении трудоемкости и расхода веществ на три порядка и более;

1-4) модернизация существующих методик с применением новых устройств и детекторов Производителей и новых анализов Потребителей из Библиотеки-ГХ и использовании ГХ-М, ГХ-ПМ и мини-ГХ-М и ФИД-ВЧ с обработанными капиллярными колонками, увеличении чувствительности на три порядка и более (бензол-НК: ФИД-ПрО=10,4фг/мл, а ПИД-ПрО=5,0пг/мл) и изменении селективности при смене УФ-ламп (КрРВ на КсРВ или другую) и создании сети лабораторий позволит:

а) увязать заболевания на более ранних этапах с концентрацией веществ в пробе;

б) провести обследование населения в поликлиниках и больницах и определять заболевания на более ранних этапах и лечения больных;

в) проводить лечение больных с учетом индивидуальных особенностей;

д) при проведении обследований и повседневных клинических анализов изучить динамику действия лекарства после приема и отработать методики лечения;

е) разработка отбора газовых и жидких проб из нужного места организма и проведения анализов;

е) проводить исследования в медицине, биологии и фармацевтике и изучать биохимические и микробиологические процессы;

ж) в медицине для разработки и модернизации методик лечения с учетом индивидуальных особенностей больного;

з) в фармацевтике для разработки новых и модернизации лекарственных препаратов от лечебных чаев (пищи) до сильнодействующих и методов применения.

Аналогично в ветеринарии.

1-5) Ионный хроматограф (Цвет-3006М) используется для анализа кальция и магния в биологических жидкостях. Обмен кальция тесно связан с деятельностью паращитовидной железы, ионы кальция регулируют возбудимость нервной системы, участвуют в процессе свертывания крови.

Экономический эффект от внедрения УСХА-ГХ составит сотни миллиардов руб. в год прямой экономии при значительной косвенной:

а) при объединение производств ГХ и ГА и выпуске за 10 лет до ста тысяч ГХ-М и мини-ГХ-М до миллиона при конструкторско-технологической проработке (есть эскизы) типоразмеров, устройств, узлов и систем и использовании по УСХА;

б) при разработке базы и схем управления химико-технологическими процессами в газовой, нефтяной, химической, микробиологической, медицинской, и фармацевтической промышленности;

в) при контроле и управлении химико-технологическими процессами в других отраслях, микроэлектронике и в научных исследованиях и контроле окружающей среды без применения химикатов;

г) при создании новых рынков медицине и фармацевтике и аналогично в химии, биологии, микробиологии, отраслях промышленности и других сферах и других применениях.

Ведется поиск заказчиков основного ГХ-М (2,7 млн. руб. – изготовление и проведение гос. испытаний для химии и медицины - возврат 4 прибора и доп. комплектация).

ООО "ФизХимБиоПрибор" сайт fhbp.ru
Директор Пасмурнов Николай Александрович.
Сот. 89200184822 nickolai.pasmurnov@mail.ru