

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Газовый хроматограф Agilent 8890 GC System (G3540A) обладает следующими характеристиками: модульная система включает в себя высокоэффективный газовый хроматограф, масс спектрометрический детектор Agilent 5977B GC/MSD (G7077B), Автосамплер Agilent 7693A Autosampler (G4514A) и системный блок HP Z2. Прибор оснащен электронными регуляторами давления (EPC) 6-го поколения с точностью до 0,001 psi, 7-дюймовым сенсорным экраном и встроенной интеллектуальной системой диагностики, обеспечивающей превосходную воспроизводимость времен удерживания (СКО < 0,008%) и площадей пиков (СКО < 0,5%).

Хроматограф в сочетании с масс-селективным детектором и системой автоматического ввода пробы позволяет проводить высокоточный количественный и качественный анализ сложных органических смесей. Технология фиксации времен удерживания (RTL) и высокая чувствительность системы гарантируют стабильность результатов и достоверную идентификацию компонентов даже в следовых концентрациях.

Прибор подходит для таких применений, как мониторинг окружающей среды, криминалистическая экспертиза, фармацевтические исследования, контроль качества пищевых продуктов, а также сложный химический анализ в нефтехимии и биомедицине.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Kaiser, J., Braun, C., Hollmann, N., & Arz, H. W. (2026). Automated solid phase extraction of environmental lipid biomarkers. *Journal of Chromatography A*, 1770, 466757. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2026.466757>
2. Ontañón, I., Vela, E., Hernández-Orte, P., & Ferreira, V. (2019). Gas chromatographic-sulfur chemiluminescent detector procedures for the simultaneous determination of free forms of volatile sulfur compounds including sulfur dioxide and for the determination of their metal-complexed forms. *Journal of Chromatography A*, 1596, 152-160. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2019.02.052>
3. Yadav, A., Shukla, S. K., Tirkey, J. V., & Pathak, S. (2020). Sustainable Biofuels for Automotive Applications. In *Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials* (pp. 809–838). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803581-8.11115-4>
4. Campos, E. J., Von Mühlen, C., Teixeira, R. S., Nascimento, S. M., & Carbonezi, C. A. (2026). Hyper speed comprehensive two-dimensional gas chromatography with reversed column set for enhanced separation of sterane biomarkers in petrochemical samples. *Journal of Chromatography A*, 1768, 466626. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2025.466626>
5. Xu, H., Zong, Y., Yin, K., Hua, R., Wu, X., & Xue, J. (2026). Semi-automatic silicon rubber based multi-vial microextraction for determination and removal of pesticides from waters and tea. *Journal of Chromatography A*, 1773, 466796. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2026.466796>

ВЭЖХ Agilent 1260 Infinity II (G7116A) модульная система включает в себя высокоэффективный жидкостный хроматограф, бинарный насос Agilent 1260 Infinity II (G7112B), автосамплер Agilent 1260 Infinity II (G7129A), модуль диодно-матричного детектора Agilent 1260 Infinity II (G7115A) и системный блок HP Z2. Прибор оснащен высокоточной системой подачи элюента с диапазоном расхода 0,05–10 мл/мин, возможностью работы с несколькими растворителями (до 4, опционально до 15), а также системой автоматического ввода проб с функцией Multi Wash, обеспечивающей минимальный эффект переноса. Эффективный температурный контроль колонок (до 4

колонок одновременно) и встроенные системы самодиагностики, обнаружения утечек и RFID-идентификации обеспечивают стабильную работу и надежность результатов анализа.

Хроматограф в сочетании с диодно-матричным детектором и системой автоматического ввода проб позволяет проводить высокоточный количественный и качественный анализ сложных жидких смесей. Высокая чувствительность детектора, возможность одновременного мониторинга нескольких длин волн и точное управление параметрами анализа обеспечивают воспроизводимость результатов и достоверную идентификацию компонентов даже при низких концентрациях.

Прибор подходит для таких применений, как фармацевтический анализ, экологический мониторинг, контроль качества пищевых продуктов, исследования в нефтегазовой и химической промышленности, а также судебно-химическая экспертиза.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Ajala, O., Tijani, J., Salau, R., Abdulkareem, A., & Aremu, O. (2022). A review of emerging micro-pollutants in hospital wastewater: Environmental fate and remediation options. *Results in Engineering*, 16, 100671. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100671>
2. Schenk, J., Carlton, D. D., Smuts, J., Cochran, J., Shear, L., Hanna, T., Durham, D., Cooper, C., & Schug, K. A. (2019). Lab-simulated downhole leaching of formaldehyde from proppants by high performance liquid chromatography (HPLC), headspace gas chromatography-vacuum ultraviolet (HS-GC-VUV) spectroscopy, and headspace gas chromatography-mass spectrometry (HS-GC-MS). *Environmental Science: Processes & Impacts*, 21(2), 214–223. <https://doi.org/10.1039/C8EM00342D>
3. Becker, C., Sharma, L. N., & Chambliss, C. K. (2010). Analytical monitoring of pretreatment and hydrolysis processes in lignocellulose-to-bioalcohol production. In *Bioalcohol Production* (pp. 281–314). Elsevier. <https://doi.org/10.1533/9781845699611.4.281>
4. Nagraik, R., Sharma, A., Kumar, D., Chawla, P., & Kumar, A. P. (2021). Milk adulterant detection: Conventional and biosensor based approaches: A review. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 33, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2021.100433>
5. Afsarimanesh, N., Mukhopadhyay, S. C., & Kruger, M. (2018). Sensing technologies for monitoring of bone-health: A review. *Sensors and Actuators A: Physical*, 274, 165-178. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2018.03.027>

Спектрофотометр Nach DR-3900 обладает следующими характеристиками: современная аналитическая система включает в себя высокоточный спектрофотометр с широким спектральным диапазоном 320–1100 нм, встроенную систему управления данными и пользователей, а также поддержку технологии RFID для автоматической идентификации проб, операторов и реагентов. Прибор оснащен большим цветным сенсорным экраном, обеспечивающим удобное управление и визуализацию результатов, а также встроенным сканером штрих-кодов IBR+ для автоматического распознавания кюветных тестов и контроля срока годности реагентов. Интеллектуальная система учета проб и пользователей обеспечивает полную прослеживаемость анализа, а программное обеспечение AQA+ позволяет контролировать качество измерений, включая проверку точности пипетирования и корректности разбавления. Высокая точность достигается благодаря разрешению по длине волны 1 нм, фотометрической погрешности до $\pm 0,005$ Abs и низкому уровню светорассеяния ($< 0,1\%$ T).

Спектрофотометр обеспечивает проведение количественного и качественного анализа методом измерения поглощения, пропускания, концентрации, спектров и кинетики реакций. Высокая чувствительность и стабильность результатов достигаются за счет точного контроля длины волны (погрешность $\pm 1,5$ нм) и фотометрической линейности до 0,5%. Интеграция RFID и автоматической регистрации данных исключает ошибки

оператора и обеспечивает соответствие требованиям лабораторной документации (GMP/GLP).

Прибор подходит для таких применений, как контроль качества воды и сточных вод, экологический мониторинг, анализ в пищевой и химической промышленности, лабораторные исследования, а также производственный контроль и санитарно-гигиенические испытания.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Samanpong, N., Putkham, A. I., Wongsaporn, S., Sirikulajorn, A., Ampiah-Bonney, R. J., & Chaiyasith, W. C. (2025). A simple method for amoxicillin determination in oranges, orange juice and water samples by UV-visible spectrophotometry compared with digital image colorimetry (DIC) using multivariate optimization. *Next Research*, 2(3), 100749. <https://doi.org/10.1016/j.nexres.2025.100749>
2. Morikubo, S., Takahashi, N., Takuma, Y., Enomoto, D., Nishimura, T., Kumazawa, Y., Kanno, R., Okunishi, S., & Maeda, H. (2025). Analytical accuracy and environmental impact of nitrogen compound determination via absorption spectrophotometry using a copper–zinc reduction coil. *Desalination and Water Treatment*, 324, 101514. <https://doi.org/10.1016/j.dwt.2025.101514>
3. De Andrade V, L., & A, M. (2026). Validation of a simple and cheap standard addition method for the determination of nitrate levels in human saliva by UV spectrophotometry. *Talanta Open*, 13, 100628. <https://doi.org/10.1016/j.talo.2026.100628>
4. Lima, F. E. H., Da Silva, F. L. F., Abkar Akhdhar, A., Fachine, P. B. A., De Araujo Nogueira, A. R., & Matos, W. O. (2025). Non-chromatographic inorganic arsenic speciation in rice by spectrophotometry using silver nanoparticles as platform sensor. *Food Chemistry*, 476, 143321. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.143321>
5. Velevska, N., Deconinck, E., Rebiere, H., Nakov, N., Brezovska, K., Atanasova, A., Antovska, P., Lazova, J., & Acevska, J. (2025). Simultaneous quantification of Ibuprofen and Paracetamol in combined tablet formulations by UV–VIS spectrophotometry and chemometric modelling. *Next Research*, 2(3), 100559. <https://doi.org/10.1016/j.nexres.2025.100559>
6. Chaudhari, M., Parmar, P. K., & Dudhat, K. (2025). Comparative validation of UV-spectrophotometry and RP-HPLC methods for cefixime and moxifloxacin analysis. *Analytical Biochemistry*, 697, 115724. <https://doi.org/10.1016/j.ab.2024.115724>

Фотометр пламенный ФПА-2-01 «ЗОМЗ» имеет следующие свойства: аналитическая система включает в себя пламенный фотометр с газовой горелкой, дифракционную решетку для выделения спектральных линий, спектрометрическую линейку фотоприемников и встроенную микро-ЭВМ для управления и обработки данных, а также компрессор для подачи воздуха. Прибор использует пропан-бутан в качестве рабочего газа и обеспечивает стабильное формирование пламени для анализа. Диапазон длин волн, выделяемый системой, составляет 350–950 нм, при рабочем диапазоне 580–780 нм. Прибор характеризуется высокой точностью измерений с допустимой погрешностью $\pm 2,5\%$, быстрым временем анализа (не более 5 секунд) и низким расходом пробы (до 2,5 см³). Встроенная система управления обеспечивает автоматизацию измерений и стабильность результатов.

Фотометр осуществляет количественное определение содержания щелочных и щелочноземельных элементов (Na, K, Li, Ca) в растворах методом пламенной фотометрии. Анализируемый раствор вводится в пламя в распылённом виде, где под действием высокой температуры происходит возбуждение атомов и излучение характерного спектра. Спектральная линия выделяется дифракционной решеткой и регистрируется фотоприемниками, после чего сигнал обрабатывается встроенной системой. Метод

обеспечивает высокую селективность и оперативность анализа при контроле концентраций в широком диапазоне.

Прибор подходит для таких применений, как анализ воды и водных растворов, экологический мониторинг, контроль в химической и пищевой промышленности, аграрные исследования, а также лабораторный контроль содержания щелочных элементов.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Johansson, A., & Nilsson, L. E. (1975). A multiple grating flame photometer for the simultaneous determination of five elements. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, 31(7), 419-428. [https://doi.org/10.1016/0584-8547\(76\)80042-0](https://doi.org/10.1016/0584-8547(76)80042-0)
2. Hunter, F. (1951). OBSERVATIONS ON THE USE OF THE FLAME PHOTOMETER FOR ANALYSES OF BLOOD. *Journal of Biological Chemistry*, 192(2), 701-706. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(19\)77794-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(19)77794-1)
3. Hald, P. M. (1947). THE FLAME PHOTOMETER FOR THE MEASUREMENT OF SODIUM AND POTASSIUM IN BIOLOGICAL MATERIALS. *Journal of Biological Chemistry*, 167(2), 499-510. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(17\)31003-7](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(17)31003-7)
4. Beauchene, R. E., Berneking, A., Schrenk, W., Mitchell, H., & Silker, R. E. (1955). THE QUANTITATIVE ESTIMATION OF AMINO NITROGEN BY DETERMINATION OF BOUND COPPER WITH THE FLAME PHOTOMETER. *Journal of Biological Chemistry*, 214(2), 731-739. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)70922-8](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)70922-8)
5. Klyne, W. (1949). The use of the flame photometer in a clinical laboratory. *Spectrochimica Acta*, 4(1), 64-67. [https://doi.org/10.1016/0371-1951\(50\)80025-5](https://doi.org/10.1016/0371-1951(50)80025-5)
6. Klyne, W. (1949). The use of the flame photometer in a clinical laboratory. *Spectrochimica Acta*, 4(1), 64-67. [https://doi.org/10.1016/0371-1951\(50\)80025-5](https://doi.org/10.1016/0371-1951(50)80025-5)

Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 «ЗОМЗ» обладает следующими характеристиками: универсальный фотоэлектрический фотометр предназначен для измерения пропускания, оптической плотности, концентрации растворов и проведения кинетических исследований на фиксированных длинах волн. Прибор оснащен галогеновым источником излучения, обеспечивающим стабильный световой поток в видимой области спектра, а также системой выбора фиксированных длин волн с широким диапазоном настройки. Кюветное отделение рассчитано на использование стандартных кювет КФК шириной 24 мм с длиной оптического пути от 1 до 100 мм, что обеспечивает гибкость при проведении различных типов анализов. Возможность подключения к компьютеру позволяет осуществлять обработку и хранение результатов измерений. В стандартную комплектацию входит набор кювет с длиной оптического пути 10, 20 и 30 мм.

Фотометр осуществляет количественный и качественный анализ растворов методом фотометрии, основанным на измерении степени поглощения или пропускания света исследуемым образцом. При прохождении светового потока через раствор происходит ослабление интенсивности излучения, пропорциональное концентрации анализируемого вещества. Прибор также поддерживает проведение кинетических измерений, позволяя отслеживать изменение концентрации веществ во времени. Метод обеспечивает высокую точность и воспроизводимость результатов при анализе широкого спектра веществ.

Прибор подходит для таких применений, как аналитический контроль в теплоэнергетике, водоснабжении, металлургической, химической и пищевой промышленности, а также для клинико-диагностических лабораторий и научных исследований.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Rosenfeld, M. (1939). A PHOTOELECTRIC PHOTOMETER FOR COLORIMETRIC CHEMICAL ANALYSIS. *Journal of Biological Chemistry*, 129(1), 179-187. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)73660-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)73660-0)
2. Chernova, G., Minikulov, N., & Kiselev, N. (1994). Photoelectric photometry of the asteroid 2078 Nanking. *Planetary and Space Science*, 42(8), 651-653. [https://doi.org/10.1016/0032-0633\(94\)90042-6](https://doi.org/10.1016/0032-0633(94)90042-6)
3. Huffer, C. (1954). The development of photo-electric photometry. *Vistas in Astronomy*, 1, 491-498. [https://doi.org/10.1016/0083-6656\(55\)90062-3](https://doi.org/10.1016/0083-6656(55)90062-3)
4. (1987). Photoelectric photometry of V541 cassiopeiae. *Chinese Astronomy and Astrophysics*, 11(3), 237-243. [https://doi.org/10.1016/0275-1062\(87\)90010-5](https://doi.org/10.1016/0275-1062(87)90010-5)

Спектрометр атомно-адсорбционный с электротермической атомизацией МГА-1000 «ЛЮМЭКС» обладает следующими характеристиками: современная аналитическая система третьего поколения объединяет высокочувствительный атомно-абсорбционный спектрометр, графитовую печь для электротермической атомизации, автосемплер на 47 позиций и встроенную систему управления и самодиагностики. Прибор оснащен турелью на 6 ламп с возможностью одновременного использования ламп с полым катодом и высокочастотных ламп, а также продвинутой системой коррекции фона на основе Зеемановской модуляционной поляризационной спектрометрии. Высокая чувствительность метода обеспечивает определение элементов на следовых уровнях, а бесшумная атомизация и автоматизация процессов повышают удобство эксплуатации и воспроизводимость результатов. Возможность определения таких элементов, как селен (Se) и мышьяк (As) без дополнительных приставок расширяет аналитические возможности прибора.

Спектрометр осуществляет количественное определение химических элементов методом атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией. Проба вводится в графитовую кювету, где при высоких температурах происходит образование атомного пара. Резонансное излучение проходит через атомный пар, и степень его поглощения пропорциональна концентрации определяемого элемента. Использование Зеемановской коррекции фона позволяет компенсировать влияние неселективного поглощения и повышает точность анализа сложных матриц. Прибор поддерживает как автоматическое дозирование проб с помощью автосемплера, так и ручной ввод с использованием микродозаторов.

Прибор подходит для таких применений, как анализ природных и сточных вод, контроль качества пищевых продуктов и кормов, исследование почв и донных отложений, анализ биологических и клинических образцов, а также контроль в химической, экологической и нефтехимической промышленности.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Wen, X., Yang, S., Zhang, H., & Deng, Q. (2015). Combination of knotted reactor with portable tungsten coil electrothermal atomic absorption spectrometer for on-line determination of trace cadmium. *Microchemical Journal*, 124, 60-64. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2015.07.019>
2. Kazi, T. G., Jalbani, N., Baig, J. A., Afridi, H. I., Kandhro, G. A., Arain, M. B., Jamali, M. K., & Shah, A. Q. (2009). Determination of toxic elements in infant formulae by using electrothermal atomic absorption spectrometer. *Food and Chemical Toxicology*, 47(7), 1425-1429. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2009.03.025>
3. Wang, Y., Li, X., Xu, X., & Li, G. (2025). Directly repairing nanoscale topological defects in laser-induced graphene for high-performance strain sensor/electrothermal deicing/electromagnetic interference shielding applications. *Materials Today Chemistry*, 49, 103033. <https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2025.103033>

4. Katskov, D. A., & M.Sadagov, Y. (2011). Design considerations regarding an atomizer for multi-element electrothermal atomic absorption spectrometry. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, 66(6), 451-460. <https://doi.org/10.1016/j.sab.2011.05.006>
5. Panyabut, T., Sirirat, N., & Siripinyanond, A. (2018). Use of electrothermal atomic absorption spectrometry for size profiling of gold and silver nanoparticles. *Analytica Chimica Acta*, 1000, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2017.09.032>

Анализатор ртути РА-915М «ЛИОМЭКС» с УРП и ноутбуком Classmate PC SF20GM6 обладает следующими характеристиками: высокочувствительная аналитическая система предназначена для прямого определения содержания ртути в различных средах и обеспечивает измерения без предварительного концентрирования проб. Прибор оснащен оригинальной оптико-электронной схемой, обеспечивающей ультранизкий предел обнаружения (на уровне единиц нг/м³), высокую селективность и широкий динамический диапазон измерений (более трех порядков). В комплект входит устройство разложения проб (УРП), расширяющее возможности анализа твердых и жидких образцов, а также ноутбук Classmate PC SF20GM6 для управления прибором, обработки и хранения результатов. Модернизированная конструкция анализатора обеспечивает повышенную влаго- и пылезащищенность, улучшенную эргономику и автономную работу до 8 часов от встроенных аккумуляторов. Прибор поддерживает непрерывный режим измерений с частотой вывода данных до 1 Гц и возможностью передачи информации на внешний компьютер. Встроенная система контроля нуля и контрольная кювета обеспечивают оперативную проверку работоспособности.

Анализатор осуществляет количественное определение ртути методом прямых измерений в газовой фазе, а также в твердых и жидких пробах при использовании УРП. Анализируемый воздух или продукты термического разложения пробы проходят через аналитическую кювету со скоростью до 10 л/мин, где регистрируется сигнал, пропорциональный концентрации ртути. Высокая чувствительность и селективность метода позволяют проводить анализ без сложной пробоподготовки, обеспечивая достоверные результаты даже при ультранизких концентрациях.

Прибор подходит для таких применений, как поиск и локализация ртутного загрязнения в помещениях и на открытых территориях, контроль процессов демеркуризации, оценка эффективности очистных мероприятий, анализ твердых, жидких и газообразных проб, а также экологический мониторинг и производственный контроль.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. González-Fernández, A., De la Calle, I., Romero, V., Lavilla, I., & Bendicho, C. (2026). In situ formation of a Fe₃O₄@HgS nanocomposite for green preconcentration of Hg followed by detection with a direct mercury analyzer. *Talanta*, 298, 129031. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2025.129031>
2. Tsuboi, H., Okunishi, R., Uga, Y., Yasuzawa, K., Watanabe, T., Sakamoto, K., & Kozaki, D. (2025). On-site mercury analyser employing enclosed quartz cell cold vapour atomic absorption spectrometry and 3D printing techniques. *Talanta*, 297, 128815. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2025.128815>
3. Xiong, Y., Yang, J., Yan, H., Hou, X., & Tian, Y. (2024). Capillary Point Discharge-Optical Emission Spectrometer: Field portable mercury analyzer. *Microchemical Journal*, 202, 110775. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2024.110775>

Анализатор San++ Skalar обладает следующими характеристиками: высокопроизводительная модульная система непрерывного проточного анализа (CFA) предназначена для автоматического определения широкого спектра химических показателей в воде, почве, растениях и пищевых продуктах. Прибор оснащен уникальной

многоканальной архитектурой, позволяющей одновременно анализировать до 16 параметров из одной пробы, обеспечивая высокую точность и воспроизводимость результатов. В комплект входит высокоточный перистальтический насос на 32 магистрали, химические блоки с модулями онлайн-подготовки (дистиляция, УФ-разложение, экстракция), а также современное программное обеспечение FlowAccess для управления процессом и обработки данных. Модернизированная конструкция анализатора обеспечивает полную автоматизацию всех этапов — от забора пробы из автосамплера большой емкости до автоматического разбавления образцов, вышедших за пределы диапазона. Прибор поддерживает работу с детекторами различного типа (фотометрическими, флуориметрическими, ионоселективными), что гарантирует ультранизкие пределы обнаружения на уровне мкг/л. Встроенная система разделения потока пузырьками воздуха предотвращает смешивание проб и обеспечивает автоматическую очистку гидравлического тракта.

Анализатор осуществляет количественное определение аналитов методом спектрофотометрии в непрерывном потоке с сегментацией воздухом. Анализируемая проба смешивается с реагентами в строго заданных пропорциях внутри химического модуля, где при необходимости подвергается нагреву или облучению для перевода определяемого вещества в измеряемую форму. Образовавшееся окрашенное соединение проходит через проточную кювету детектора, который регистрирует оптическую плотность, пропорциональную концентрации компонента. Высокая степень автоматизации и использование специфических реактивов позволяют проводить измерения с минимальным участием оператора, обеспечивая достоверные результаты даже в сложных матрицах (морская вода, стоки, экстракты почв).

Прибор подходит для таких применений, как экологический мониторинг природных и сточных вод, агрохимический анализ почв и удобрений на содержание азота, фосфора и калия, контроль качества в производстве напитков (пиво, вино), анализ табачного сырья, а также крупномасштабные лабораторные исследования в океанологии и промышленной химии.

Ссылки на литературу где использовано аналогичное оборудование в научных исследованиях

1. Morikubo, S., Takahashi, N., Nishimura, T., Takuma, Y., Enomoto, D., Kumazawa, Y., Kanno, R., Okunishi, S., & Maeda, H. (2025). Application of a cadmium-free continuous flow analysis system to industrial wastewater: Interference evaluation and environmental impact assessment. *Talanta Open*, 12, 100585. <https://doi.org/10.1016/j.talo.2025.100585>
2. Morikubo, S., Takahashi, N., Kumazawa, Y., Takuma, Y., Enomoto, D., Nishimura, T., Kanno, R., Okunishi, S., & Maeda, H. (2024). Continuous-flow analysis of nitrogen compounds in environmental water using a copper–zinc reduction coil. *Talanta Open*, 10, 100378. <https://doi.org/10.1016/j.talo.2024.100378>
3. Patel, A., Raikar, L. G., Gandhi, J., & Prakash, H. (2025). Degradation of cefixime antibiotic by continuous flow ultraviolet-C persulfate based advanced oxidation process: Fresh and marine water matrices, antibacterial activity removal, and cost analysis. *Chemical Engineering Journal*, 512, 162178. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.162178>
4. Jiang, C., Zhao, R., Song, L., Wang, W., Fu, L., Zhang, C., Sun, X., & Chen, L. (2025). An online segmented continuous flow analysis system for rapid determining chemical oxygen demand in seawater to assess organic pollution levels. *Marine Pollution Bulletin*, 212, 117547. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.117547>

Роботизированный анализатор SP 2000 Skalar обладает следующими характеристиками: автоматизированная аналитическая платформа предназначена для предварительного взвешивания и повторного взвешивания фильтров при анализе

взвешенных веществ (TSS). Система включает в себя роботизированный модуль взвешивания, встроенные весы высокой точности, программное обеспечение для управления процессом и обработки данных, а также интегрированный принтер для маркировки фильтров. Прибор обеспечивает автоматическое присвоение уникального идентификатора каждому фильтру, хранение данных взвешивания и их последующую обработку. Роботизированная система выполняет автоматическое размещение и хранение фильтров, использует специализированные держатели (штативы) для анализа TSS и поддерживает полную автоматизацию расчетов результатов. Высокий уровень автоматизации позволяет минимизировать влияние человеческого фактора, повысить точность измерений и значительно увеличить производительность лаборатории.

Анализатор осуществляет определение содержания взвешенных веществ методом гравиметрического анализа. Проба пропускается через фильтр с известным объемом, после чего фильтр предварительно взвешивается, затем высушивается при температуре 103–105°C и взвешивается повторно. Разница масс до и после фильтрации используется для расчета концентрации взвешенных веществ (мг/л или ppm), при этом все этапы взвешивания и расчета автоматически выполняются системой. Автоматизация процесса позволяет исключить трудоемкие ручные операции и обеспечивает высокую воспроизводимость результатов.

Прибор подходит для таких применений, как анализ сточных и природных вод, контроль качества воды, оценка эффективности очистных сооружений, экологический мониторинг, а также лабораторные исследования в области водоподготовки и водоочистки.