

О. А. Дашковський

Аналітичне приладобудування

АНАЛІТИЧНЕ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ – підгалузь *приладобудування*, що об'єднує організації та підприємства, які займаються створенням та виробництвом приладів для визначення структури, вмісту, стану та властивостей речовин за допомогою різних хімічних та фізико-хімічних методів. А. п. як підгалузь визначилось та набуло широкого розвитку у 60-х рр. 20 ст. Автоматизація вироб. процесів, розвиток наук. дослідж. у галузі технології та розширення дослід. бази природознав. наук тісно пов'язані з використанням сучас. аналітичних приладів (АП). Розвиток науки і техніки потребує підвищення точності та швидкості аналізу, збільшення чутливості розділювальної здатності, стабільності та надійності. Аналіт. техніка є перетворювачем та носієм кількісної інформації, що відображає якісний стан реал. речовин. Відомо, що рівень розвитку аналіт. техніки знач. мірою визначає стан тех. прогресу в автоматизації технол. процесів підприємств різних галузей виробництва (металург., хім., гірничо-руд., нафтової, газової, енергет., маш.-буд. та ін.) та в наук. дослідженнях. Підвищення ефективності виробництва та якості продукції потребує випереджал. розвитку методів та тех. засобів одержання інформації про хім. склад речовин і матеріалів. Так, АП у промисловості сприяють ефективнішому управлінню технол. процесами за якісними показниками, що дає значну економію сировини, матеріалів, трудових ресурсів та покращує якість продукції. АП сприяють інтенсифікації с.-г. виробництва, переведенню його на індустр. основу. Сучасне А. п. передбачає виробництво числен. видів приладів, що відрізняються методом аналізу, призначенням, умовами експлуатації, діапазоном вимірювання тощо. Нині в А. п. використовують понад 50 методів аналізу, серед яких оптичні; електричні, електрофіз. та магнітні; термокондуктометрія; нейтронно-активац. аналіз і протонографія; ультразвукові; рН-метрія; спектроскопічні (емісійний спектрал. аналіз; атомно-абсорбційні, атомно-флуоресцентні, фотометричні, люмінесцентні, рентгеноспектральні, мас-спектральні методи аналізу; інфрачервона, ультрафіолетова, електронна, радіочастотна та ін. спектроскопія); електрохім. (полярографічні, вольтамперо-, кулоно-, потенціо-, кондуктометричні та ін.); кінетичні; радіохім. та ядерно-фізичні; методи газової та рідинної хроматографії, хромато-мас-спектрометрії та ін. гібридні методи; фазовий (речовинний) аналіз металів та сплавів, гірських порід та мінералів тощо.

Перші АП запропоновано у США та Швеції. В Україні початком розвитку А. п. вважають заснування 1922 в Києві заводу з виробництва вазових десятих та автомобільних ваг (завод порційних автоматів) та 1932 – заводу контрол.-вимір. приладів, що виготовляв прилади для цукр. та харчової промисловості. У 50–60-х рр. 20 ст. в СРСР розробкою та виробництвом АП займалось багато організацій та підприємств різних відомств, зокрема ДКБ аналіт. приладобудування Мінхімпрому; СКБ аналіт. приладобудування АН СРСР; ВНДІ комплексної автоматизації нафтогазу Міннафтохімпрому; Смолен. завод засобів автоматизації, Сумський завод електронних мікроскопів та Київ. завод аналіт. приладів (КЗАП) Мінприладу та ін. В Україні наприкінці 60-х рр. 20 ст. найбільшими організаціями А. п. були Харків. та Сіверськодонец. філіали ДКБ аналіт. приладобудування, Макіїв. НДІ безпеки робіт у вугіл. промисловості, Конотоп. інститут «Автоматвуглерудпром», Київ. інститут автоматики. 1969 в Києві засн. ВНДІ аналіт. приладобудування (ВНДІАП), на який було покладено обов'язки гол. організації Мінприладу СРСР у галузі створення приладів для аналізу складу газів і твердих тіл та відповідальність за тех. рівень аналіт. приладобудування. За весь час існування в інституті здійснено розробки, що базувались на більш як 60 % відомих методів аналізу. 1975 в Ужгороді створ. СКБ засобів аналіт. техніки (СКБ ЗАТ) для розробки разом з ВНДІАП сучас. елементної бази газоаналіт. приладобудування та створення складної продукції в галузі А. п.

Наприкінці 80-х рр. організації та підприємства Мінприладу, Мінхімпрому, Мінвуглепрому та ін. відомств СРСР досягли знач. успіхів у розширенні номенклатури, підвищенні тех. рівня та нарощуванні обсягів випуску АП, особливо наук. приладів. Зокрема, створ. високоякісні рентгеноспектральні багатокомпонентні пром. аналізатори, прилади для контролю процесів водопідготовки на об'єктах атом. та теплової енергетики, автоматиз. газоаналіт. системи для доменних та конверторних вироб-в, автоматиз. засоби аналізу хім. складу ґрунтів і кормів у с. госп-ві, комплекс приладів для контролю вмісту шкідливих речовин у природ. об'єктах, рентгенолюмінесцентні прилади для алмазодобувної промисловості та багато ін. засобів хім. аналізу речовин і матеріалів. У 80–90-х рр. в АП широко використовують лазери. У цей час набули розвитку методи локал. аналізу вмісту газ. сумішей в місці пробовідбору та дистанц. методи аналізу, що дозволяють вимірювати склад сумішей в атмосфері на великій відстані. Створення та впровадження приладів з використанням оптич. квантових генераторів дало можливість на новому тех. рівні якісно вирішувати низку проблем газ. аналізу, що мали місце в багатьох галузях нар. господарства. На ВО «Електрон» (Суми) імпульсні лазерні випромінювачі випаровування речовин були з великою ефективністю застосовані в просвітлюваних електрон. мікроскопах та ін. приладах, а використання лазер. випромінювача в мас-спектрометрії дозволило спростити процедуру дослідж., а також випаровувати та іонізовувати практично різні речовини: біол. препарати (засушену кров, зразки біол. тканин та клітк. структур), буд. матеріали, сталі, сплави різного вмісту. У ВНДІАП 1978 вперше в СРСР створ. лазерний

газоаналізатор для контролю мікроконцентрацій метану в атмосфері та здійснено серійне його впровадження разом із СКБ ЗАТ на КЗАП і Вінн. заводі газоаналізаторів; розроблено та досліджено разом з фахівцями Київ. університету CO₂-лазер, що перелаштовується, лазерний дистанц. аналізатор, оптико-акустич. газоаналізатор з гелій-неоновим лазером тощо для вирішення приклад. завдань наук. приладобудування.

Нині в Україні гол. розробниками та виробниками АП є АТ «Украналіт» (колиш. ВНДІАП) – гол. інститут у галузі; КЗАП – випускає газоаналізатори для контролю викидів транспорт. засобів, різні фотометри, рефрактометри та ін.; ВО «СЕЛМІ» (Суми) – спеціалізується на виробництві мас-спектрометрів, зокрема для атом. промисловості, електрон. мікроскопів, спектрофотометрів тощо; Харків. ДКБ аналіт. приладобудування «Хімавтоматика» – виробляє сигналізатори вибухонебезпеч. концентрацій паливних газів, кондуктометри для хім. та ін. галузей господарства; НВО «Червоний металіст» (Конотоп) – випускає сигналізатори такого ж призначення, але для вугіл. промисловості; Сіверськодонец. ДКБ аналіт. приладобудування «Хімавтоматика» – виробляє атомно-абсорбційні спектрофотометри, аналізатори рідини, газоаналізатори для технол. процесів; СКБ ЗАТ (Ужгород) – розробляє технології виробництва сучас. елементів, створює потужності для їх виробництва та випускає десятки типів приладів газ. аналізу широкого та спец. застосування; ДВ НДІГС (Дніпропетровськ) – випускає газоаналізатори, зокрема для гірничо-рятувал. загонів; НВО «Респіратор» (Донецьк) та Черкас. завод хімреактивів – виробляють індикаторні трубки; Інститут газу НАНУ – виробляє вимірювачі вологості тощо. Щорічно в Україні виробляються та проходять держ. приймальні випробування десятки типів нових АП різного призначення. Разом із робочими АП постійно розробляються відповідні контролюючі установки, робочі еталони та ін. засоби метролог. забезпечення. Ця робота проводиться за безпосеред. участі УкрЦСМ та ін. організацій Держстандарту України. Нині також функціонують приватні і малі підприємства, які виробляють АП невеликими партіями за кошти окремих замовників. Ці АП отримують дозвіл на експлуатацію не через держ. випробування, а через держ. метролог. атестацію. Серед таких підприємств можна відзначити фірми «Елеком», «Окситех», «Еколог», Інститут аналіт. методів контролю та ін. в Києві; «Оргон» (Харків); «Теплоенергетик» (Донецьк); НВП «Еконіка» (Одеса); «Сенсор» (Черкаси) та ін.

Розроблювані нині АП служать базою для створення широкого класу нових приладів та аналіт. систем, які в новому столітті знайдуть використання в ряді галузей техніки, що визначають рівень пром. та наук. розвитку держави: літако- та ракетобудуванні, в кріоген. техніці та техніці одержання чистих інерт. газів та газ. сумішей; при створенні автоном. систем зі штуч. кліматом та з обмеженою життєдіяльністю; при створенні наноелектроніки та особливо чистих речовин тощо.

У 60–90-х рр. 20 ст. обсяг випуску АП (зокрема наук. приладів) у СРСР кожні 5 р. збільшувався в 2–3 рази. Проте потреба країни в деяких АП задовольнялась на 30–40 %. У 90-х рр. динаміка розвитку А. п. в Україні різко зменшилась, що зумовлено насамперед відсутністю фінансування наук.-тех. розробок, знач. звуженням ринку збуту АП у зв'язку з неплатоспроможністю пром. підприємств та ін. Високий рівень розробок, укр. організацій та підприємств, які за окремими групами АП не поступаються іноз. аналогам, а також наук. досягнення, що мають світ. рівень, дають підставу сподіватися, що А. п. в Україні за умови зміни екон. ситуації в країні може мати майбутнє. Спеціалістів з А. п. готують у Нац. тех. університеті України «Київ. політех. інститут», де створено кафедру наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, та в Севастоп. тех. університеті. В Одес. університеті засн. низку дослід. лаб. з А. п. В Ужгороді при СКБ ЗАТ працюють філії кафедри приладобудування та твердотільної електроніки Ужгород. університету, пріоритет. напрямком роботи яких є створення газоаналіт. приладів нового покоління з використанням власної елементної бази та мікроконтролерів. Представниками цих шкіл є О. Дашковський, В. Севриков, В. Сминтина, [Й. Головач](#) та ін. Щорічно проводяться міжнар. та респ. конф., семінари або симпозиуми з актуал. проблем розвитку А. п., видаються зб. наук. праць, друкуються різні інформ. матеріали. Укр. організації і підприємства підгалузі беруть активну участь у міжнар. кооперації в А. п. з іноз. фірмами та вченими. Напр., в АТ «Украналіт» виготовляють спільні комплексні системи аналіт. контролю та регулювання разом із фірмою Mebund Regelungstechnik GmbH (Німеччина); в Одес. університеті розробляють спільні проекти з вченими лаб. Інституту хімії матеріалів Нац. центру досліджень Італії і лаб. електроніки твердого тіла університету м. Оулу в Фінляндії тощо.

Рекомендована література

1. Технический прогресс в машиностроении УССР. К., 1967;
2. Тхоржевский В. П. Автоматический анализ химического состава газа. Москва, 1969;
3. Франко Р. Т., Кадук Б. Г., Кравченко А. А. Газоаналитические приборы и системы. Москва, 1983;
4. Кальвода Р., Зыка Я., Штулик К. и др. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды / Пер. с англ. Москва, 1990;
5. Современные методы и приборы анализа состава газовых и жидких сред // Сб. науч. тр. ВНИИАП, 1970–95. К., 1995;
6. Стан та перспективи розвитку метрологічного забезпечення вимірювань складу та властивостей речовин і матеріалів: Мат. респ. семінару (22–26). 11. 1999. К., 1999.

Бібліографічний опис:

Аналітичне приладобудування / О. А. Дашковський // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-44042>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).