

ВІР

*Винаходи співробітників НТУУ "КПІ" –
це завжди актуально і сучасно*



Випуск журналу присвячено 100-річчю
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут"



**Винахідник і
РАЦІОНАЛІЗАТОР**

№ 4/98



У номері:

In the issue:

Виступ ректора НТУУ «КПІ» академіка М.З. Згуровського на урочистих зборах, присвячених 100-річчю університету.....	4
<i>Константинов В.О.</i> Перший ректор КПІ В.Л. Кирпичов про фантазію інженерів.....	7
<i>Воронов С.О., Муравов С.О.</i> Сегнетоелектричні матеріали в розробках НТУУ «КПІ».....	9
<i>Ціделко В.Д., Денбновецький С.В., Кризжановський В.І., Кузьмичов А.І.</i> Озонова апаратура для медицини.....	11
<i>Кузнєцов Ю.М.</i> Від химери до винаходу – один крок.....	12
<i>Чвірук В.П., Лінючева О.В., Кушмирук А.В., Нефедов С.В., Букет О.І., Завєржє С.М.</i> Уніфікована серія електрохімічних газових сенсорів нового покоління для моніторингу повітряного середовища.....	14
<i>Прокоф'єва Г.М.</i> Розробка безвідходної системи очистки технологічного обладнання.....	17
<i>Кічигін А.П., Терент'єв О.М., Архипов А.А., Вігівський В.М.</i> Імпульсно-хвильовий трансформатор для очищення та підвищення продуктивності нафтових свердловин.....	18
<i>Левченко Г.Т., Сагайдак В.А.</i> Не ховаймося, панове, краще – захищаймося! (Або як захиститися від випромінювання персональних комп'ютерів).....	19
<i>Кічигін А.П., Терент'єв О.М.</i> Гіричні системи із субрезонансним підвищенням щільності енергетичних потоків.....	20
<i>Шмирьова О.М.</i> Нові напрямки електронної техніки.....	22
<i>Анкудович Т.Є.</i> Регулювання товарних ринків України балансом заходів лібералізації та протекціонізму.....	23
<i>Мельник В.Г.</i> Газорозрядні електронні гармати для технологічного використання.....	24
<i>Свідєрський В.А., Лаврінєнко С.В., Утеченко О.У.</i> Цікаві історії «непромокальної» лабораторії.....	25
<i>Бабич Є.Л.</i> З історії середньовічного університетського життя.....	27
<i>Бєнатов Д.Є.</i> Знайомтеся! Наукове товариство студентів та аспірантів НТУУ «КПІ».....	28
Без гумору – ну, ніяк!.....	30

Speech of NTUU «KPI» rector academician M.Z. Zgourovsky at the ceremonial meeting devoted to the 100-th anniversary of the university.....	4
<i>Konstantinov V.O.</i> First rector of KPI V.L. Kirpichov about engineers fantasy.....	7
<i>Voronov S.O., Muravov S.O.</i> Segnetoelectrical materials in the workings out of NTUU «KPI».....	9
<i>Tsidelko V.D., Denbnovetsky S.V. Kryzhanovsky V.I., Kouzmichiov A.I.</i> Ozone apparatus for medicine.....	11
<i>Kouznetsov Yu. M.</i> From chimera to invention – one step.....	12
<i>Chvirouk V.P., Linyucheva O.V., Koushmirouk A.V., Nefedov S.B., Bouket O.I., Zaveratch E.M.</i> A unified series of electrochemical gas sensors of new generation for monitoring air environment.....	14
<i>Prokofiev G.M.</i> Elaboration of a wasteless purifying system of technological equipment.....	17
<i>Kitchigin A.P., Terentiev O.M., Arhipov A.A., Vygivsky V.M.</i> A pulsed-wave transformer of purifying and raise of oil drive holes productivity.....	18
<i>Levchenko G.T., Sagaidak V.A.</i> Let us not hide gentlemen, let us protect ourselves! (Or howto get protection from P.C. radiation).....	19
<i>Kitchigin A. P., Terentiev O.M.</i> Mining systems with subresonance increase of energy flows integrity.....	20
<i>Shmiriova O.M.</i> New trends in electronic technology.....	22
<i>Ankoudovitch T.E.</i> Regulating Ukrainian commodity markets by balancing liberasation and protectionism means.....	23
<i>Meluk V.G.</i> Gas-discharge electronic guns for technological use.....	24
<i>Svidersku V.A., Lavrinenko S.V., Utechenko O.U.</i> Interesting stories of a «Water-proof» laboratory.....	25
<i>Babitch E.L.</i> From the history of medieval University life.....	27
<i>Benatov D.E.</i> Make acquaintance. Students and post graduates scientific society of NTUU «KPI».....	28
Without humour – no way!.....	30



Реферати:

1. В своїй доповіді на Уроцистих зборах, присвячених 100-річчю Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», ректор НТУУ «КПІ» акад. М. Згуровський розповідає про славні події вікової історії університету, згадує відомих учених, діячів освіти, культури, які навчалися та працювали в КПІ і зробили вагомий внесок у розвиток інженерної думки в нашій країні. У доповіді також розповідається про сьогоденні надбання київських політехніків та перспективи розвитку вузу у майбутньому. (С. 4).

2. В статті викладені думки першого ректора НТУУ «КПІ» проф. В.Л. Кирпичова з приводу ролі розвитку творчого мислення у майбутніх інженерів під час їх навчання.

«Ми зробимо помилку, якщо будемо казати нашим студентам: ось чудовий міст, гарна машина і т. ін., вивчайте їх, наслідуйте їх, копіюйте їх. Слід радити: вивчайте ці чудові конструкції і намагайтесь створити щось краще від них. Адже зовсім неважко, маючи гарний зв'язок, поліпшити його. Важко підніматися самому на гору. Та коли вас підняли за допомогою сторонньої сили, то значно легше самостійно пройти ще далі...». (С. 7).

3. В статті подається інформація про розробки вчених НТУУ «КПІ» у галузі сегнетоелектричних матеріалів та приладів на їх основі. Наводиться перелік основних областей застосування приладів теплового неруйнуючого контролю виконаних на основі СЕ перетворювачів. (С. 9).

4. Публікацію присвячено проблемі використання озону та озонкисневих середовищ у медицині, санітарії та біології. Розроблена серія вітчизняних озонотерапевтичних апаратів, а саме активаторів кисню. У матеріалі подається опис активатору кисню ДК-4 та його основні технічні характеристики. (С. 11).

5. «Винайди – і помреш гнаний, як злочинець. Наслідуй – і будеш щасливий, як дурень.» – ці слова Оноре де Бальзак винесені автором статті як епіграф. І це не дивно, адже статтю присвячено винахідництву та винахідникам. Від химери до винаходу – один крок, а про те, як його зробити, ви зможете дізнатися прочитавши цю статтю. (С. 12).

6. Моніторинг повітряного середовища – суттєва складова проблем охорони природи, техніки безпеки транспортних засобів, промислових, сільськогосподарських та комунальних об'єктів. Співробітниками Кафедри електрохімічних виробництв НТУУ «КПІ» розроблено уніфіковану серію електрохімічних газових сенсорів та генераторів газів. Представлені розробки не мають аналогів у країнах колишнього СРСР і є конкурентоздатними по відношенню до зарубіжних аналогів. (С. 14).

7. Стаття присвячена розробкам Кафедри технології неорганічних речовин НТУУ «КПІ» у галузі синтезу високоєфективних технічних мийочих засобів та системі для видалення аерозольних відкладень з елементів газоповітряного тракту газотурбінних агрегатів (ТТА) без розбирання турбомашин, очищенню електродвигунів та іншого обладнання. (С. 17).

8. У статті подається опис розробленого в НТУУ «КПІ» імпульсно-хвильового трансформатору (ІХТ) для очищення та підвищення продуктивності нафтових свердловин. ІХТ призначається для очищення нафтових свердловин від асфальто-смолисто-парафінистих відкладень, відновлення та підвищення їх продуктивності. (С. 18).

9. Стаття присвячена розробкам Науково-дослідної лабораторії вакуумної тонкоплівкової технології НТУУ «КПІ» у галузі захисту користувачів персональних комп'ютерів від шкідливої дії електромагнітного випромінювання. Розроблені покриття значно знижують рівні електричної та магнітної складових випромінювання, що не тільки дозволяє дотримуватися екологічної безпеки, але, що також не менш важливо, захистити інформацію у ПК від несанкціонованого доступу. (С. 19).

10. У статті подається опис створеної науковцями гірничотехнічного факультету НТУУ «КПІ» технології та обладнання для підвищення віддачі продуктивних пластів молекулярно-хвильовим випромінюванням із використанням внутрішньої енергії фотонних та фононних потоків. (С. 20).

11. У статті подається огляд розробок вчених НТУУ «КПІ» у нових напрямках електронної техніки, зокрема, у галузі напівпровідникових фотоелектричних перетворювачів. (С. 22).

12. У статті подається опис моделі регулювання умов розвитку товарних ринків України балансом заходів лібералізації та протекціонізму, що розроблена Лабораторією менеджменту НТУУ «КПІ». Основу даної моделі складають методи захисту та розвитку галузевої конкуренції в Україні. (С. 23).

13. Стаття присвячена газорозрядним електронним гарматам, розробленим на базі Кафедри електронних приладів НТУУ «КПІ», областям їх використання у технологічних процесах та перспективам подальшого розвитку розробок у цьому напрямку. (С. 24).

14. Статтю присвячено розробкам Кафедри хімічної технології в'язучих речовин НТУУ «КПІ» і, зокрема, кремнійорганічним покриттям. Автори у вигляді гумористичних історій розповідають про діяльність своєї «непромокальної лабораторії». (С. 25).

15. Реформа вітчизняної системи вищої освіти ввела до нашого лексикону нові слова «бакалавр» і «магістр». Ці звання отримує при успішному закінченні університету кожний студент, а от як у сиву давнину студенти проходили тернистий шлях до вершин науки і що окрім знань отримували бакалаври та магістри ви дізнаєтесь з цієї статті. (С. 27).

16. Виконання наукових робіт та розвиток наукового мислення є важливою складовою підготовки інженерів. Саме тому в НТУУ «КПІ» багато уваги приділяється проблемам студентської науки. Для координації роботи творчої молоді у КПІ відроджено Наукове товариство студентів та аспірантів. Про його діяльність та перспективи розвитку розповідається у статті. (С. 28).

17. Без гумору в наш складний час вижити було б дуже важко. Студентський гумор – це взагалі річ особлива. Бувальщини із життя молодих політехніків нагадують вам часи буремної молодості, змусять посміхнутися і забути про негаразди. (С. 30).

Реферати склав *Бенатов Д.Е.*



Abstracts:

1. The report of the NTUU «KPI» rector, academician M.Z. Zgourovsky at the ceremonial meeting devoted to the 100-th anniversary of the National Technical University of Ukraine «KPI» deals with remarkable events of the century-old, history of the University, names of well-known scientists, statesmen in the field of education, culture, who studied and worked at the KPI and contributed greatly to the development of engineering thought in our country. The report outlines today's achievements of the KPI staff and prospects for future development. (P. 4).

2. The article describes the ideas of the first rector of the KPI prof. V.L. Kirpichov concerning the role of future engineers creative thinking development during the period of their studies.

«We'll make a mistake if we tell our students: Here is a wonderful bridge, a beautiful machine and so on, study them, follow them, copy them. Instead, we should give the following advice: study these beautiful constructions and try to create something better. Having good communication it is not difficult to improve it. It's difficult to climb the mountain alone. But if you are raised there with the help of an external force you can easily go further yourself...» (P. 7).

3. The article informs about the NTUU «KPI» scientists developments in the field of segnetoelectrical materials and instruments made on their basis. Main fields of using the devices of head nondestructible control made on SE Transformers basis are enumerated. (P. 9).

4. The publication is devoted to the problem of using ozone and ozone-acid environments in medicine, sanitation and biology. A series of ozone-therapeutics apparatuses has been elaborated, namely oxygen activators. The description of the oxygen activator AK-4 is given, its main technical characteristics are mentioned. (P. 11).

5. «Invent – and you will be pursued as a criminal. Follow – and you will be as happy as a fool.» No wonder that these words of Onore de Balsak are the epigraph of the article because it is devoted to inventions and inventors. There is one step from chimere to invention. You will learn how to make it after reading the article. (P. 12).

6. Air environment monitoring is an important component of the environmental problems, safety of vehicles, industrial, agricultural and municipal objects. A unified series of elektrochemical gas sensors and gas generators has been developed by the staff of the chair of the elektrochemical productions. The products have no analogies in ex-soviet republics and are compatible with foreign analogies. (P. 14).

7. The article is devoted to the elaborations of the NTUU «KPI» Chair of Technology of non-organic substances in the field of synthesis of highly effective technical detergents. (P. 17).

8. The article describes the developments of a pulsed-wave transformer (IXT) of purifying and raise of oil drill holes productivity IXT is designed for purifying oil drill holes from asphalt-resin deposits. (P. 18).

9. The article is devoted to the elaborations of the scientific research laboratory of vacuum Thin-Filmed Technology in the field of PC users protection from harmful electromagnetic radiation. The developed cover considerably reduces levels of electrical and magnetic radiation components, thus helping to observe ecological safety, and moreover to protect PC information from an unauthorised access. (P. 19).

10. The article describes the elaboration of the technology and the equipment for raising productive layers return by molecular-wave radiation with using internal power of photon and phonon flows. (P. 20).

11. The article reviews the NTUU «KPI» scientists elaborations in new trends of electronic technology, in particular in the field of semiconductor photoelectrical transformers. (P. 22).

12. The article describes the model of regulating conditions for Ukrainian commodity markets development by balancing liberalisation and protectionism means. The model has been developed by NTUU «KPI» laboratory of Management. (P. 23).

13. The article is devoted to gas-discharging electronic guns for technological use. The guns have been developed on the basis of the NTUU «KPI» Chair of Electronic Instruments. The article outlines the prospects for further development in this field. (P. 24).

14. The article is devoted to the elaborations of the NTUU «KPI» Chair of Chemical Technology of Astrigent Substances. In particular it deals with silicon-organic covers. In the form of humorous stories the authors tell us about the activity of their «water-proof» laboratory. (P. 25).

15. The reform of Higher School brought into our lexicon new words «bachelor» and «magister». Every student gets these degrees heving successfully graduated from the university, and how students passed a thorny way to the summits of science and what besides knowledge they got in the ancient time you will know after reading the article. (P. 27).

16. Carrying out research and developing creative thinking are important components of engineers training. That is why in the NTUU «KPI» much attention is paid to the problems of students research work. To coordinate this work the Scientific Society of Students and Post graduates has been restored at the NTUU «KPI». The article considers the problems concerning its activities. (P. 28).

17. It would be very difficult to survive in our not easy time without humour. And students humour is a very special thing. Real life situations from students life will remind you the years of your boisterous youth, will make you smile and forget about troubles and shortcomings. (P. 30).

Переклад рефератів статей та їх переліку *Колеміць С.С.*



Виступ ректора НТУУ «КПІ» академіка М.З. Згуровського на урочистих зборах, присвячених 100-річчю університету

Сто років живе і працює Київський політехнічний інститут. Цей час збігся з ХХ століттям, століттям буремним і суперечливим, століттям прогресу і бурхливого розвитку науки і техніки, століттям соціальних потрясінь. КПІ — дитя свого часу, він був свідком і активним учасником усіх подій, які відбувалися в Україні, пройшов великий і плідний шлях становлення та розвитку, постійного зростання та набуття авторитету в світі.

Народившись у кінці ХІХ століття як відгук на потребу промисловості та сільського господарства того часу в інженерах, техниках та агрономах, КПІ розвивався дуже динамічно.

Перші 50 років свого існування він був піонером у підготовці кадрів для вітчизняного машинобудування, хімічного виробництва, електро- та теплоенергетики, радіотехніки, гірництва, металургії та інших галузей. Останні 50 років КПІ готує спеціалістів для нових галузей знань: обчислювальної техніки, кібернетики, приладобудування, електроніки, телекомунікацій, авіації та космонавтики. Сьогодні Київському політехнічному інституту притаманна швидка трансформація до моделі кращих технічних університетів світу. Відкриття нових факультетів: фізико-технічного, фізико-математичного, авіаційних та космічних систем, права, лінгвістики, соціології, менеджменту та промислового маркетингу, фізичної культури та спорту якраз є підтвердженням статусу технічного університету.

Якщо прослідкувати шлях, який здійснив КПІ від першого набору 1898 року до 101 набору 1998 року, то можна оцінити темпи нашого зро-

стання. Перший навчальний рік в КПІ у 1898 році розпочали всього 360 студентів на чотирьох відділеннях, а у сто перший навчальний рік університет відчинив свої двері вже для 6 тисяч 200 студентів, які навчаються на 22 факультетах та у 3-х навчально-наукових інститутах за 37 бакалаврськими напрямками та 96 спеціальностями.

Сьогодні понад дві тисячі викладачів, з яких 230 професорів і докторів наук, біля тисячі доцентів та

звань. Я щиро їх з цим вітаю.

Інфраструктура КПІ, його навчальні та наукові корпуси, гуртожитки на 12 тисяч місць, спортивний та культурний центри, бібліотека на 3 млн. примірників навчальної та наукової літератури, господарські служби — все це служить основній меті: підготовці висококваліфікованих спеціалістів, вихованню молоді.

Але головним нашим багатством є люди, ті, хто щоденно віддає свої знання і сили цій благородній спра-



Засідання Вченої Ради КПІ на початку століття.

кандидатів наук, на 113 кафедрах навчають більше 27 тисяч студентів, з них 1 тисяча іноземців.

Досягнення КПІ у підготовці інженерних і наукових кадрів, його високий інтелектуальний потенціал оцінені керівництвом нашої країни. У квітні 1995 року Указом Президента України Леоніда Даниловича Кучми нашому інституту присуджено статус Національного технічного університету України, який КПІ гідно підтверджує і сьогодні. Останніми Указами Президента України велика група політехніків удостоєна державних нагород та високих

ві.

Нашому інституту завжди щастило на талановитих людей, на викладачів, які створювали і розвивали школу «політехніків», передавали свої знання і вміння наступним поколінням, що, в свою чергу, підтримували традиції КПІ і передавали їх своїм нащадкам.

Ще у 1913 році перший ректор КПІ Віктор Львович Кирпичов говорив: «Особливим щастям для інституту, особливою вдачею, яка визначила його блискучий розвиток, була сама можливість залучати до складу його професорів видатних вчених



різних спеціальностей. Це була щаслива хвиля чудових вчених, фахівців, які віддали інституту всі свої сили і вклали в нього зерно науки, що дало буйні сходи і багатий врожай».

Відаючи шану професорам Київського університету, представникам Міської Думи Києва, промисловцям та інженерам кінця XIX століття, які заснували Київський політехнічний інститут, ми вклоняємося їм сьогодні. Ми згадуємо тих, хто створював, пестував наш інститут всі роки його життя.

Насамперед це перший ректор КПІ Віктор Львович Кирличов, якому встановлено пам'ятник біля головного корпусу як шана людині, вченому, педагогу, організатору нашого університету.

Ми згадуємо Дмитра Івановича Менделєєва — голову першої екзаменаційної комісії КПІ, видатних педагогів: механіків Котельникова Олександра Петровича, Динника Олександра Миколайовича та Тимошенка Степана Прокоповича, математиків Єрмакова Василя Петровича і Букреева Бориса Яковича, металурга Іжевського Василя Петровича, видатного спеціаліста-мостобудівника Патона Євгена Оскаровича, хіміків Коновалова Михайла Івановича і Писаржевського Льва Володимировича, видатного авіаконструктора Сікорського Ігоря Івановича.

У різні роки в нашому інституті навчалися видатний вчений-металург Бардін Іван Павлович, енергетик-будівничий Шатурської ГЕС та Дніпрогесу Вінтер Олександр Васильович, авіаконструктор Мікулін Олександр Олександрович, конструктор авіаційних двигунів Люлька Архип Михайлович, творець космічних кораблів Корольов Сергій Павлович, директор Національної опери Мокренко Анатолій Юрійович, славнозвісний футболіст та футбольний тренер Лобановський Валерій Васильович та інші.

Прославили КПІ його випускни-

ки — видатні вчені. Це дійсні члени Академії наук СРСР: Патон Борис Євгенович, який багато років очолює Національну академію наук України, Вул Бенціон Мусійович; академіки Національної академії наук України: Серенсен Сергій Володимирович, Лисін Борис Савелійович та багато інших.

Ми вітаємо зі святом тих, хто і сьогодні своєю працею прославляє КПІ, передає знання молодому поколінню політехніків. Серед них визнані вчені та педагоги, академіки НАН України: Георгій Степанович Писаренко, Іван Миронович Чиженко, Віктор Григорович Бар'яхтар, Володимир Володимирович Немошкालенко, Микола Васильович Новіков, Володимир Леонтієвич Найдєк, Валерій Трохимович Трощенко, Сергій Васильович Свечкінов, Анатолій Петрович Шпак, Віктор Іванович Трефілов, Анатолій Корнійович Шидловський.

Я міг би довго називати імена прекрасних професорів, відомих вчених, які є гордістю КПІ, гордістю України. Я звертаюся до них зі словами подяки і вдячності за плідну творчу працю.

Згадуючи минулі роки, ми пам'ятаємо про тих, хто у важкі роки Великої Вітчизняної війни захищав нашу країну від загарбників і навіть залишився в серцях поколінь «мужніми, самовідданими, непереможними»: в ті часи КПІ, що влився до середньоазіатського індустріального інституту, продовжував готувати спеціалістів в Узбекистані. У повоєнні роки КПІ відродився завдяки сумлінній праці колективу на чолі з ректором Олександром Сергійовичем Плигуновим.

Етапом бурхливого розвитку КПІ були семидесяті та вісімдесяті роки, коли ректором був Григорій Іванович Денисенко. В цей час було розбудовано матеріальну базу, побудовано нові корпуси, гуртожитки, бібліотеку, спортивний та культурний центри.

Особливий період КПІ пов'яза-

ний із здобуттям Україною незалежності та демократизацією суспільного життя вузу.

Децентралізація управління, надання факультетам адміністративної самостійності, створення навчально-наукових інститутів, трансформація політехнічного інституту в технічний університет, суттєве розширення технічних та гуманітарних спеціальностей — ось основні ознаки КПІ в цей період. У ці роки значно розширено зв'язки з вищими навчальними закладами та науковими центрами зарубіжжя. Ми продовжуємо тісну співпрацю з тими вузами та організаціями, які вийшли з КПІ, створені на його базі.

КПІ сьогодні — найбільший навчально-науковий центр нашої країни, флагман вищої технічної освіти, полігон відпрацювання нових форм організації навчальної, наукової та господарської роботи. Наш досвід у впровадженні ступеневої освіти, розвитку системи довузівської підготовки, демократизації управління, організації наукової діяльності широко використовується колегами в інших вищих навчальних закладах України та інших країн. Ми налагодили тісний зв'язок з 54 вузами та більш ніж із 100 науковими центрами з 72 країн світу, активно працюємо за програмами ТЕМПУС (TACIS), Європейського співтовариства, фонду Гумбольдта, ДААД та інших.

Потужний науковий потенціал визначає високий авторитет КПІ в наукових сферах. Щороку Київські політехніки захищають приблизно 8 відсотків усіх кандидатських та 12 відсотків докторських дисертацій з технічних наук в Україні, а обсяг наукових робіт, виконаних науковцями КПІ за рік, сягає більше 60 відсотків обсягу робіт усіх технічних університетів та інститутів країни.

Ми добре усвідомлюємо, що рівень підготовки сучасного студента визначить успіхи нашої країни в майбутньому, XXI столітті. Ось чому ми турбуємося про те, щоб сьо-



гідніший студент КПІ був цілеспрямованою, допитливою людиною, яка зробила свідомий, професійний вибір і вже в роки навчання була залучена до праці.

Сучасний студент КПІ — це соціально активна, самостійна в судженнях та у критичній оцінці суспільного та університетського життя особистість, справжній громадянин та патріот України.

Кажучи про наших студентів як про майбутнє країни, як про наших нащадків, я закликаю їх бути гідними традицій та імені КПІ, держати в навчанні, науці, активно включатися в суспільне життя держави.

досвіду життя в незалежній державі, кризові явища, соціальні катаклізми спонукають багатьох людей до вибору між майбутнім і минулим. Ми добре розуміємо, що в цій ситуації величезну відповідальність за побудову гідного майбутнього нашого суспільства покладено на інтелігенцію, на освітян. Саме вони мають активно вплинути на свідомість людей і запевнити їх у правильності та безповоротності обраного Україною шляху. А викладачі та вчені КПІ — флагману технічної освіти — мають бути в авангарді перетворень у нашій державі.

У наступному столітті КПІ,

тється не тільки прикладні, а й фундаментальні наукові дослідження на світовому рівні, готуватимуться науковці вищої кваліфікації, а наукові розробки політехніків служитимуть подальшому розвитку національної економіки.

Всі ці наміри та побажання обов'язково здійсняться. Запорукою цього є наша історія, наші традиції, натхненна праця викладачів, науковців та співробітників, талановита і працююча молодь, яка прийде після нас і буде продовжувати справу, розпочату нашими попередниками сто років тому.

Збуваються пророчі слова першого ректора КПІ Віктора Львовича Кирпичова, які він сказав під час урочистого акту відкриття Київського політехнічного інституту у 1898 році: «Ми бажаємо йому (інституту) жити, зростати, кріпнути, процвітати. Нехай життя його обчислюється сотнями і тисячами років, а число випущених ним інженерів та агрономів — десятками і сотнями тисяч».

Перше століття КПІ прожив гідно, випустив понад двісті тисяч інженерів, здобув всесвітнє визнання, дав життя дванадцятьом провідним вищим навчальним закладам України, дев'ятьом науковим інститутам Національної академії наук, двом відомим заводам.

КПІ буде жити, процвітати й тисячі літ, КПІ буде існувати завжди.

Ще раз вітаю Вас, дорогі друзі, зі 100-річним ювілеєм Київського політехнічного інституту.

Я вдячний шановним гостям, усім, хто поділяє з нами радість цього свята:

Хай доля принесе нам творче натхнення, великі успіхи, радість і щастя!

17 вересня 1998 р.
м. Київ



КПІ склав іспит на «відмінно»!

Шановні друзі! Вступаючи у своє друге століття, наш колектив розуміє свою відповідальність перед нинішнім та наступними поколіннями за майбутнє нашої держави, нашого суспільства. Ми впевнені в оновлені демократичної і заможної держави. Ця впевненість базується на тих здобутках, які отримав КПІ за сто років, на традиціях, які заклали наші славні попередники.

Наша країна вже пройшла значний шлях до нового, демократичного суспільства, але відсутність

без сумніву, буде в числі провідних технічних вищих навчальних закладів світу. Для цього у нас є усі можливості, є працюючі та мудрі викладачі та науковці, є матеріальна база, є школа політехніків, яка має розвиватися і надалі.

КПІ під силу роль лідера в розробці ідеології майбутньої технічної освіти України, у втіленні її в життя.

Хочу запевнити у тому, що КПІ і надалі буде провідним науковим закладом, у якому проводитимуться



Перший ректор КПІ В.Л. Кирпичов — про фантазію інженерів

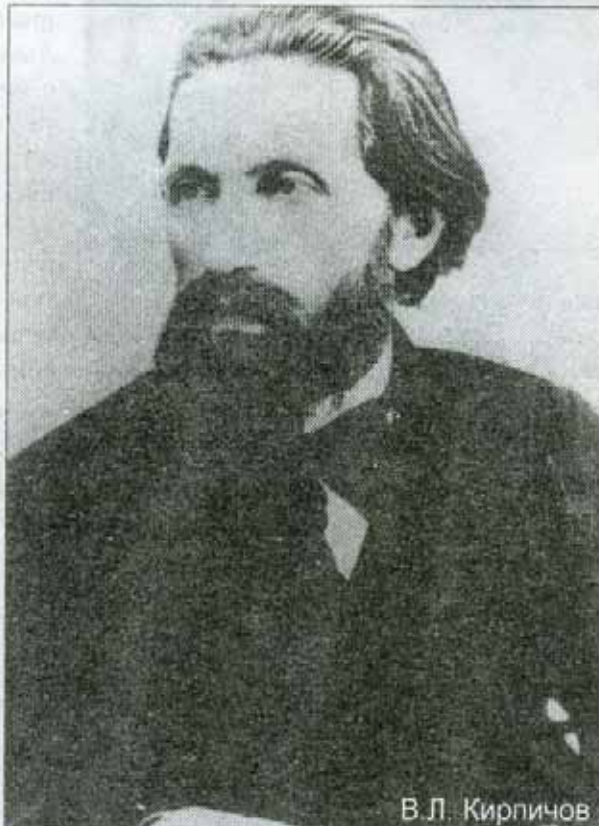
В науковій сфері, подібно до інших галузей духовної діяльності людини, існує спадкоємність у передачі духовних дарів від вчителя до учня, а саме посвята на розумову діяльність... Так, наприклад, Платон отримав таку посвяту від Сократа, Ейлер від Бернуллі, Лібих від Гей-Люсака». Ці слова видатного організатора вищої політехнічної освіти, відомого вченого-механіка, першого ректора Київського політехнічного інституту (нині Національний технічний університет України) професора Віктора Львовича Кирпичова повністю стосуються і його самого. Отримавши «священний вогонь» з рук видатного математика П.Л. Чебишева та визначного фізика Г.Р. Кірхгофа, він потім надихнувся на натхнену творчість декілька поколінь інженерів та винахідників.

Професор В.Л. Кирпичов (1845-1913) залишив після себе не тільки наукові праці — він був автором виключно цікавих книг і статей, які належали до рідкісного жанру наукових роздумів, свого роду інженерної філософії. Для його праць характерні глибина думки, блискуча літературна форма, віртуозне проникнення в есенцію технічної творчості, в саму «живу душу» інженерної праці.

Віктор Львович завжди високо цінував почесне звання інженера. В своїй праці «Задачи высшего технического образования» (промова у Харківському технологічному інституті 15 вересня 1890 р.), яка вийшла окремим виданням у Харкові в тому ж році, він писав, що інженер є душею технічної справи, її керівником, який вказує всім іншим учасникам підприємства, що і як вони

повинні робити для досягнення успіху. Він підкреслював, що саме інженер оцінює наслідки роботи майстрів і робітників, що основна його робота — розумова, тому він повинен бути підготовлений переважно до діяльності такого роду.

Думку про творчий характер інженерної діяльності В.Л. Кирпичов розвинув у 1895 р., коли виступав на Другому з'їзді діячів технічної і про-



В.Л. Кирпичов

фесійної освіти в Росії. У своєму виступі він підкреслював, що інженер — насамперед творець. Адже інженер, який не створює нового, по суті, не виконує свого призначення, хоча його діяльність дуже корисна для промисловості.

На переконання Віктора Львовича, справжньому інженерові має бути притаманний також широкий світогляд, винахідливість, багате уявлення. Без вміння вносити у справу елемент фантазії технічний спеціаліст ніколи не буде справжнім твор-

цем і залишиться просто звичайним «коментатором» науки й техніки. Все це вчений виклав у своїй доповіді «Значення фантазії для інженерів» (вийшла в Києві в 1903 р.), яка мала успіх серед студентів та науково-технічної інтелігенції.

Цікаво, що до своєї статті В.Л. Кирпичов обрав два епіграфи. Перший з них — це слова Ф. Бекона: «Запровадження нових винаходів здається мені найголовнішою з усіх людських справ», а другий — цитата з етюда І.С.Тургенєва «Гамлет і Дон-Кіхот»: «... без цих смішних диваків — винахідників не просувалось би вперед людство — і не було б над чим роздумувати Гамлетам. Так повторюємо: Дон-Кіхоти знаходять, Гамлети — розробляють».

Як вважав Кирпичов, найбільше фантазія потрібна математикам, аби придумувати нові способи, нові побудови. Без цього математик не просуватиметься вперед, а залишається в колі колишніх ідей. Тому творіння видатних математиків вражають багатством фантазії, несподіваністю рішень, вмінням знайти в питанні нову, раніше ніким не помічену сторону, здатністю вийти за межі традиційного мислення. Саме математика, відзначав Кирпичов, подає нам зразки найсмівливіших фантазій, як, наприклад, уявлення про неевклідову геометрію, простір у чотирьох і більше вимірюваннях.

На думку вченого, велике значення має фантазія також і для розвитку фізики, хімії, і для винайдення нових приладів, нових способів експериментального дослідження, нових сполук. В.Л. Кирпичов зазначає, що природознавець повинен бути уваж-



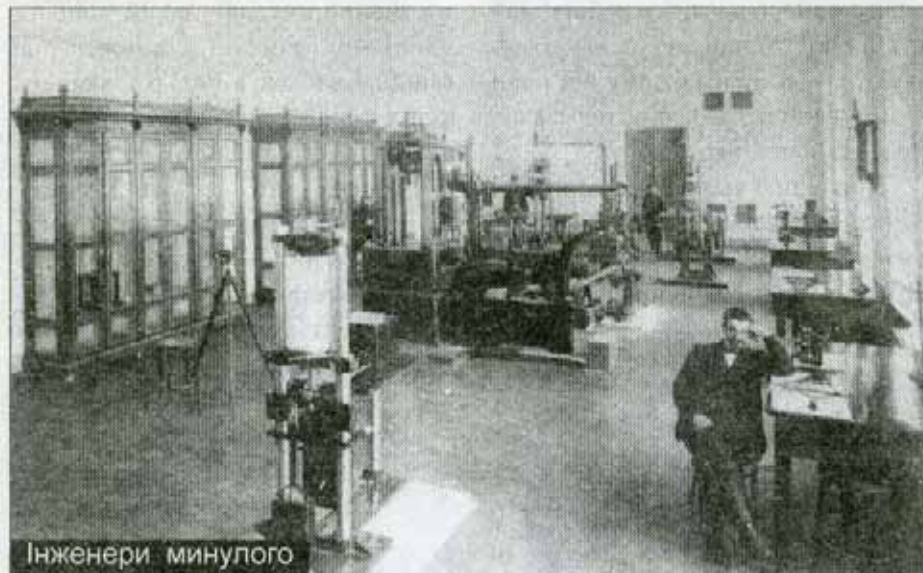
ним спостерігачем. Він посилався на діяльність таких видатних учених, як Коперник, Кеплер, Ньютон, Фарадей, Архімед, Кардан, Паскаль, Бернуллі, Ейлер, Чебишев.

Інженерно-технічну діяльність В.Л. Кирпичов тісно поєднує з діяль-

Інші розбивались на смерть на своїх літальних апаратах, потопали разом зі своїми підводними човнами, гинули від вибухів ними ж винайдених речовин. Але ці нещастя не в змозі утримати людей з палкою фантазією від пошуків невідомого. І майбутнє — са-

В.Л. Кирпичов говорив і про те, як використовувати досягнення в техніці: «Ми зробимо помилку, якщо будемо казати нашим студентам: ось чудовий міст, гарна машина і т. ін., тож вивчайте їх, наслідуйте їх, копіюйте їх. Слід радити: вивчайте ці чудові конструкції і намагайтесь створити щось краще від них. Адже зовсім неважно, маючи гарний зразок, поліпшити його. Важко підніматися самому на гору. Та коли вас підняли за допомогою сторонньої сили, то значно легше самостійно пройти ще далі».

То не дивно, що більша частина книг і статей (в тому числі і «Значення фантазії для інженерів»), написаних першим ректором КПІ Віктором Львовичем Кирпичовим, по суті, ще в минулому столітті, в епоху заліза та пару, не втратили своєї актуальності навіть сьогодні і зберігають репутацію найкращих посібників для підготовки інженерів. Адже його настанови щодо формування характеру інженера як творчої особистості, необхідності різнобічної професійної підготовки тощо продовжу-



Інженери минулого

ністю винахідницькою. Вчений вважав, що фантазія у винахідників розвинута у дуже високій мірі, і в цьому відношенні вони подібні до великих вчених і ... поетів. Винахідник — це в якійсь мірі фантазер у галузі техніки. Як приклад Кирпичов докладно описав винаходи Леонардо да Вінчі, Дісеамуса, Уатта, Роберта Гука та інших і порадив майбутнім машинобудівникам для удосконалення своєї майстерності неодмінно вивчити здобутки попередників.

«Фантазії», «казки» з часом починають жити. Наприклад, вчений говорить про телефонний і електричний зв'язок: «Ми по тонкому дроту передаємо наші думки на тисячі верст, а втім думка людини — невагома, її легко пересилати. Та люди не обмежуються цим, пересилаючи на сотні верст по тонкому канату механічну роботу в декілька тисяч кінських сил. Хіба ж це не казка!». Доля багатьох «фантазерів» часто була трагічною. Деякі з них стали жертвами своєї нестримної потреби вигадувати. Одні ставали банкрутами, кінчали життя в боргових в'язницях і будинках душевнохворих.

ме за такими людьми.

На думку В.Л. Кирпичова, із фантазерами важко воювати, оскільки



Інженери майбутнього

твердим, обережним належить сучасне, а фантазерам — майбутнє.

Конче важливим вчений вважав розвиток природньої фантазії з дитинства: «Діти, яким не дають читати казок та міфів, ніколи не стануть ні математиками, ні винахідниками».

ють і через століття приносити свої плоди. ■

В.О. Константинов,
к.т.н., ст.н.с.

Центру пам'яткознавства НАН
України і УТОПІК.



Сегнетоелектричні матеріали в розробках НТУУ «КПІ»

В останнє десятиріччя в електронній техніці ефективно використовуються сегнетоелектричні (СЕ) матеріали, що стимулює значне зростання відповідних наукових розробок. Кількість наукових праць, присвячених цій тематиці, настільки збільшилась, що в США почали друкувати новий науковий журнал «Інтегровані сегнетоелектрики», в якому вже є публікації співробітників НТУУ «КПІ».

Необхідно відзначити три основні напрямки цих досліджень.

По-перше, з'явилася можливість за-

стосування СЕ плівок, які отримуються на напівпровідниковій підкладці при відносно низьких температурах. Це дозволить виготовляти пристрої динамічної (DRAM) та енергонезалежної (FRAM) пам'яті для обчислювальної техніки та інших цифрових пристроїв. Вже сьогодні СЕ плівки дозволили підвищити швидкість DRAM майже на три порядки. На основі використання DRAM процесорів розробляється елементна база для майбутніх ПЕОМ з тактовою частотою 2 ГГц.

FRAM пам'ять дозволяє повністю вилучити з використання магнітну пам'ять

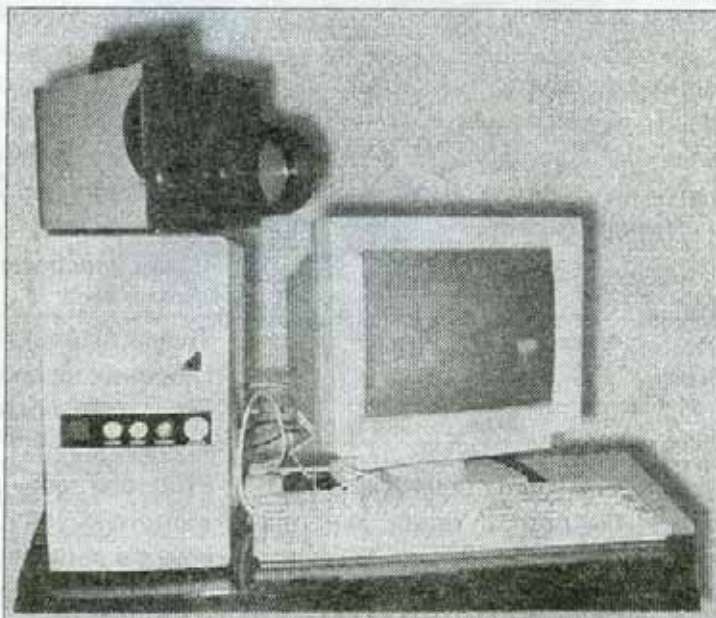
у вигляді «твердих» та «м'яких» дисків. Вже зараз виготовляються карти енергонезалежної пам'яті до 80 МБ.

Значна кількість «електронних» фірм виконує розробки у галузі застосування СЕ для ПЕОМ. До речі, існує призовий фонд розміром у декілька мільярдів доларів США, мета якого — прискорити створення новітньої техніки.

Другий напрямок досліджень стосується давньої і дуже складної проблеми — розробки ефективних неохолоджуваних тепловізорів. Перші в світі роботи по створенню передавальних тепловізійних трубок, в яких чутливим елементом можуть бути СЕ плівки або монокристали, були запропоновані співробітниками НТУУ «КПІ» (факультету електронної техніки) к.т.н. Цику-

новою Т.М., к.т.н. Матохином А.Х., к.т.н. Рабишком В.О. Науково-дослідні роботи, що виконувались в лабораторіях університету, впроваджувались на таких провідних підприємствах колишнього СРСР, як: ВНДІ «Електрон» (м. Санкт-Петербург), НВО «Спектр» (м. Москва), «Електро-вакуумний завод» (м. Нальчик), НВО «Квант» (м. Київ).

Розробки цього наукового напрямку було захищено біля 80 авторськими свідоцтвами, опубліковано приблизно



Тепловізійний комплекс.

таку ж кількість статей та зроблено доповіді на наукових конференціях. Сьогодні в декількох підрозділах НТУУ «КПІ» продовжуються роботи, пов'язані з розробкою тепловізійної техніки. На кафедрі оптики приладобудівного факультету (науковий керівник д.т.н., проф. Колобродов В.Г.) розроблено та виготовлено декілька модифікацій інфрачервоних об'єктивів, які можуть застосовуватись у різних приладах цього діапазону випромінювань.

В лабораторіях під керівництвом д.т.н. Воронова С.О., д.т.н. Попляка Ю.М., к.т.н. Рабишка В.О. на основі СЕ матеріалів ведуться розробки високочутливих сенсорів та перетворювачів теплових зображень.

Третім напрямком досліджень є за-

стосування СЕ матеріалів (в т.ч. кераміки) з високою діелектричною постійною для приладів, які працюють у діапазоні надвисокої частоти (НВЧ). Фільтри з таких матеріалів (ніобат літію та танталат літію) застосовуються в системах телекомунікацій, супутникового зв'язку, у побутових приладах тощо.

Вчені університету мають значні успіхи в усіх вищезгаданих напрямках і готові активно впроваджувати свої розробки.

На сьогодні Україна має значний науково-технічний потенціал в галузі СЕ

матеріалів та приладів на їх основі. Історично в країні утворилося декілька наукових шкіл, як в області дослідження фізичних особливостей, так і в області застосування СЕ матеріалів. В НТУУ «КПІ» наукову школу по дослідженню СЕ започаткував Некрасов М.М. Під його керівництвом було досліджено нелінійні властивості СЕ на НВЧ, вперше було створено п'єзоелектричні двигуни, отримані результати по п'єзофільтрах, п'єзотрансформаторах, НВЧ резонаторах, підкладках для НВЧ мікросхем. Як «живі свідки» перших кроків ші

пристрої знаходяться на Місяці, Марсі, Венері у вигляді використаної радіоапаратури. Сьогодні ці роботи продовжуються під керівництвом чл.-кор. НАНУ Якименка Ю.І., проф. Попляка Ю.М. На кафедрі обчислювальної техніки під керівництвом чл.-кор. НАНУ Самофалова К.Г. проводяться дослідження по використанню СЕ плівок в комплектуючих ПЕОМ.

Доробки вчених НТУУ «КПІ» є досить значними. До речі, саме випускник КПІ відомий фізик Вул Б.М. відкрив 50 років тому такий знаний СЕ матеріал, як титанат барію.

Вчені НТУУ «КПІ» та інших наукових установ України, які працюють у галузі оптоелектроніки та мікроелектроніки, можуть запропонувати для серій-



Основні області застосування теплового неруйнуючого контролю

Галузь застосування	Об'єкти контролю	Виявлені дефекти та відхилення від номінального стану
Енергетика	Електричні підстанції; лінії електропередач; теплотраси; тепломеханічне обладнання; паророзподільні мережі; ставки-гідроохолоджувачі; труби димові; статори турбогенераторів; щітки електромашин; склади сипких матеріалів; електролізні ванни.	Прямі джерела витoku води, пару, газів; порушення електро- та теплоізоляції; послаблення механічного контакту; заміщення теплообмінників; тріщини в трубах; короткі замикання; пробій ізолюючого шару; знос струмопровідних частин; місця самозаймання сипких матеріалів.
Машинобудування та виробництво конструкційних матеріалів	Печі металургійні; ковші для розливання металу, гарячий прокат, шини; деревинно-стружкові плити; композиційні матеріали; зварені, паяні, клейові з'єднання; труби; машини та механізми.	Зменшення геометричних розмірів виробів внаслідок технологічного браку чи корозійних процесів; тріщини та відсутність футеровки; крайові розшарування, непроклеї, неповари, непропаї; обрив матриці; зменшення товщини стінок; експлуатаційний знос; дефекти зборки; домішки.
Електронна техніка	Напівпровідникові прилади; інтегральні мікросхеми; печатні плати. Вузли та блоки радіоелектронної апаратури. Резистори. Конденсатори. Трансформатори.	Тріщини, неповари, непроклеї, непропаї. Дефекти р-п-переходу; зміна номінального значення параметрів; короткі замикання; обриви; неякісний монтаж; забруднення; корозія провідників; неправильне розміщення елементів; витoki струму.
Будівництво	Панелі; покрівлі будинків; димові труби.	Дефекти стику панелей; тріщини; погіршення теплоізоляційних властивостей; ділянки інфільтрації води; обрив арматури.
Інфрачервона аерофотозйомка	Елементи земного ландшафту; підземні теплотраси; вулкани; льодовики; ділянки геотермальної діяльності; ліс; водні басейни; фауна; служба рятування людей; геологія; сільськогосподарські посіви.	«Теплове забруднення» водного та повітряного басейнів; осередки пожеж; тріщини в льодовому покриві; корисні копалини; тектонічні зміни; втрати теплоти; хвороби рослин; міра стиглості культур.
Мистецтво	Настінний живопис; картини; скульптурні споруди.	Дефекти фресок; сліди більш пізньої реставрації.

ного виробництва цілий ряд розробок. Галузі, пов'язані з електронною технікою, необхідно відновлювати — про це свідчить позитивний досвід багатьох країн, в тому числі Південної Кореї, Таїланду тощо.

Так, наприклад, у 1997 році фірмою «Samsung» (Південна Корея) було вироблено валового продукту на суму 64 млрд. доларів США, валовий продукт усіх галузей України в тому ж році склав 56 млрд. доларів США. І це не дивно, бо один кілограм мікросхем ПЕОМ, оптоелектронних перетворювачів,

відеотехніки, оптики у кілька разів перевищує вартість на світовому ринку одного кілограму хліба, сала, олії, а також вугілля, металу, виробів легкої промисловості.

Україна має унікальні можливості щодо випуску наукоємної продукції і одночасного забезпечення внутрішніх потреб іншими якісними вітчизняними товарами.

Тільки впровадження однієї з розробок вчених НТУУ «КПІ» дозволить при відновленні відповідного виробництва на таких підприємствах, як НВО

«Арсенал» та «Квант» (м. Київ), «Карат» (м. Львів), «Монокристал» (м. Харків) випускати автономні малогабаритні системи тепловізійного контролю на базі СЕ перетворювачів. Використання таких систем в комунальному господарстві, при екологічному моніторингу, неруйнуючому тепловому контролю тощо (див. таблицю) дасть значний економічний ефект і сприятиме створенню нових робочих місць. ■

д. т. н. С.О.Воронов,
С.О.Мурашов



Озонована апаратура для медицини

Використання озону та озонкисневих середовищ є одним із перспективних напрямків в медицині, санітарії та біології. Позитивний ефект використання озонотерапії досягається високим окислювально-відновним потенціалом озону, а також великими швидкостями реакцій з білками, жирами та вуглеводами. Носіями, які реалізують основні механізми дії озону на цілісний організм, можуть бути іонні розчини (наприклад фізіологічний), 5%-ий розчин глюкози, різні кровозамінники, мазі, гелі та роєлинні масла.

Сьогодні озонні медичні технології з використанням відповідної озонної апаратури та обладнання знаходять досить широке використання в наукових та лікувальних закладах Німеччини, Іспанії, Куби, Японії, Росії та інших зарубіжних країн. Розроблені ефективні способи озонотерапії, основними з яких є обдування та порожнинні вдування озон-кисневих сумішей, промивання озонованою водою, обробка озонованими маслами, внутрішньом'язове, підшкірне та внутрішньосуглобове введення, введення в кров'яні судини (артерії та вени), аутогемотерапія з озоном тощо.

В санаторіях озон успішно використовується для очистки повітря від шкідливих речовин та його дезодорації, боротьби з комахами, в біології — для дослідження його впливу на біологічні тканини та мікроорганізми.

Але, незважаючи на це, впровадження та використання методів лікування озоном у закладах вітчизняної охорони здоров'я стримується тим, що вони мало відомі широкому колу лікарів - практиків, відсутністю вітчизняної серійної озонної апаратури та оснащення. У зв'язку з цим в НТУУ «КПІ», у відповідності з міжфакультетською програмою «ОЗОН», НДІ ЕІМ та кафедрою електронних приладів та пристроїв розроблена серія вітчизняних озонотерапевтичних апаратів, а саме активаторів кисню АК.

Один з них, АК-4, представлений на фото. До складу апарату входить електронний блок, озонатор та газова система. Для отримання озону необхідної концентрації в озонаторі викорис-

мером із світловою та звуковою сигналізацією, який забезпечує також автоматичне вимкнення апарату після закінчення відповідного сеансу обробки або лікування. Кисневе живлення апарату забезпечується використанням стаціонарної кисневої магістралі медичного закладу або окремим балоном високого тиску. У випадку повітряного живлення використовується спеціальний компресор, який подає осушене повітря через фільтр прямо на вхід активатора.

Апарат комплектується спеціально розробленими пристроями для проведення тих чи інших процедур або процесів обробки (камери-ізолятори для лікування озон-кисневою сумішшю, пристрій для обробки води та масел, пристрій для забору озон-кисневої суміші і газових ін'єкцій та аутогемотерапії). Апарат може комплектуватися також іншими пристроями в залежності від впровадження нових технологій лікування.

Для контролю перевищення гранично допустимої концентрації озону в повітрі (робочій зоні експлуатації апарату) використовується стрічковий детектор озону типу ЛТД — O_3 .

Сьогодні ця апаратура знаходиться в досвідчній експлуатації в наукових та лікувальних закладах України і продовжується її удосконалення та оснащення додатковими пристроями. Проводиться також розробка нових універсальних озонних комплексів широкого використання (в медицині, біології, технології обробки різних матеріалів та інше) і ефективних засобів вимірювання концентрації озону, що можуть знайти застосування як самостійні пристрої.

В.Д. Ціделко,
С.В. Денбіновецький,
В.І. Крижановський,
А.І. Кузьмичов



Активатор кисню АК-4.

товується принцип його електросинтезу в коронному розряді при проходженні потоку кисню або повітря. Концентрація озону на виході апарату встанов-

Технічна характеристика активатора кисню АК-4	
Максимальна концентрація озону на виході, $г/м^3$	0,25
Максимальна концентрація озону на виході (на вимогу замовника), $г/м^3$	до 15
Діапазон об'ємних витрат кисню або повітря, $л/хв$	1-10
Надлишковий тиск газу на вході апарату, МПа	0,25-0,8
Споживча потужність, Вт	до 70
Габаритні розміри, мм	185x330x520
Маса, кг	не більше 12,5

люється регулятором струму розряду, виведеного на передню панель. Потік кисню через озонатор регулюється ротаметром, розміщеним вертикально на цій же панелі. Апарат обладнаний тай-



Від химери до винаходу – один крок

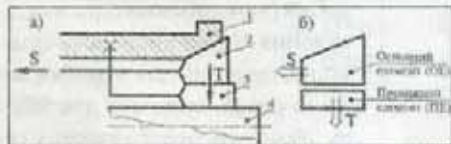
«Винайди – і помреш гнаний, як злочинець.
Наслідуй – і будеш щасливий, як дурень.»

Оноре де Бальзак

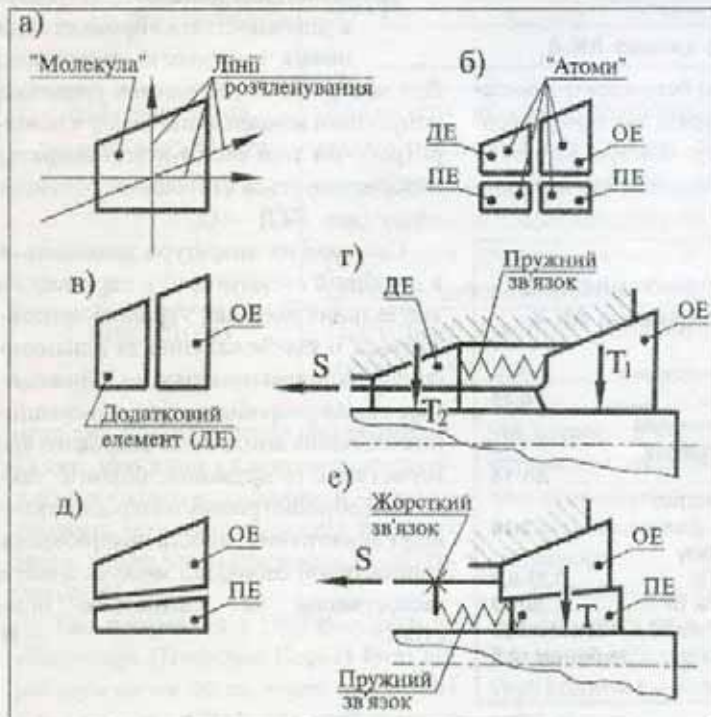
Свої перші, невдалі, кроки у винахідництві я зробив в студентські роки, коли складав іспит з курсу «Верстатні пристосування» доценту Л. Справа в тому, що в моєму конспекті не було лекції з патрону для затиску автомобільного поршня, і якраз це питання було в моєму екзаменаційному білеті. Тут і почалися мої винахідницькі «мордування».

Запропоновані мною варіанти затискного патрону викликали у викладача негативні враження, і більш, як на трійку я вже не сподівався. В ті роки не дозволялося перездавати трійку, і я попросив поставити мені двійку.

Усі зимові канікули я просидів над



Мал. 1. Високоточний цанговий патрон (ВЦП) за а. с. №241913.



Мал. 2. Фрагменти диференційно-морфологічного методу синтезу затискних патронів: а, б – аналоги; в, г – патрон подвійного затиску; д, е – самонастроючий цанговий патрон (СЦП).

вивченням затискних механізмів і потім успішно переклав іспит. З того часу я завів зошит під назвою «Чушь, фантазии» і все, що здавалося мені новим та оригінальним у машинобудуванні, записував туди.

Воно мені знадобилося, коли я виконував дипломний проєкт на тему: «Спеціальний верстат для обробки трубних дошок конденсаторів». В ньому я запропонував нові рішення, які сподобалися моєму керівнику, але викликали багато зауважень і нещадної критики з боку доцента О.

Ось перша іронія долі: я став аспірантом О. та з 1964 р. почав роботу над кандидатською дисертацією «Дослідження та розробка методів проєктування цангових затискних та подавальних патронів токарних автоматів».

Знайомлячись з роботою механізмів багатопшпіндельних токарних автоматів на різних підприємствах, я заносив «химери» з ескізами до відомого зошита і на

картки (на той час я вже завів свою картотеку по затискним та іншим механізмам токарних автоматів).

Одного дня я прийшов на кафедру і, хвилюючись, заявив, що створив невідомий високоточний цанговий патрон (мал. 1, а), котрий складається з двох цанг – затяжної 2 та циліндричної 3. Завдяки байонетному замку цапга 3 була нерухома відносно шпінделя 1, що виключало рух (відтягування) прутка 4 при затиску.

Поштою до створення такого патрону була химера-ідея з моєї картотеки (мал. 1, б).

Яким же було моє розчарування, коли почув від своїх керівників, що конструкція непрацездатна.

Зважаючи на авторитет старших колег, я спочатку відкинув цю ідею, але незабаром повернувся до неї і оформив першу заявку на винахід, зробив креслення, за свої кошти виготовив на мотозаводі патрон і разом з братом Володимиром провів дослідження, які дали позитивні результати.

Друга іронія долі: іншим офіційним опонентом моєї кандидатської дисертації був Л., який колись поставив мені двійку. На захисті він позитивно оцінив мої теоретичні розробки в цангових механізмах і першим почав використовувати результати моєї роботи в урочовому процесі, викладаючи курс «Верстатні пристосування».

Я надовго полюбив цанги. Почав збирати колекцію цанг та цангових патронів усього світу.

Пізніше я почав працювати над докторською дисертацією, керував аспірантами і водночас осмислював нові принципи створення прогресивних затискних механізмів на основі нового методологічного підходу. Побачив, що всі йдуть пройденим шляхом, наслідують зроблене, штучно продовжують життя тих технічних систем, які вже своє віджили і стримують розвиток нової техніки.

Впродовж століття незмінними серед таких систем залишалися затискні цанги токарних автоматів. Пам'ятаючи про свій перший винахід (мал. 1), і використо-



Мал. 2с. Самонастроючий цанговий патрон (СЦП).



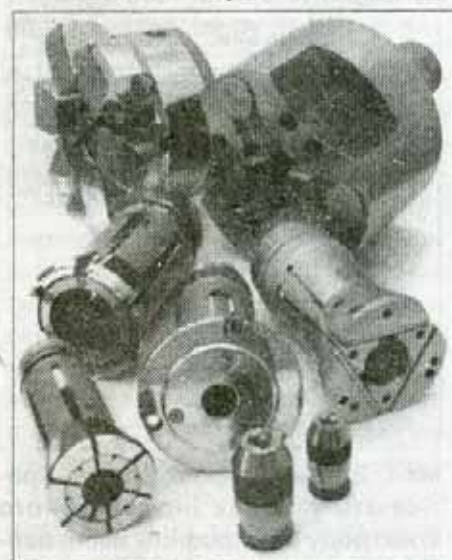
Деякі ефекти повного розчленування затискного елемента

Таблиця 1

№ п/п	Схема розчленування	Вид розчленування	Ефект, що отримується		Кандидатські дисертації
			Основний	Додатковий	
1		Поздовжнє	Осьова точність	Технологічність, радіальна точність	Проскураков К. І.
2		Поперечне	Жорсткість	Радіальна точність	Горба В. В.
3		Кутове	Самонастроювання на розмір	Швидкодія, довговічність	Вачев А. А.
4		Гранне (трикутне)	Широкодіапазонність	Рівномірність кругової жорсткості	Кушнік В. Г.

вучачи аналогії з хімії, я вирішив подивитись на губку затискної цанги як на «молекулу» (мал. 2, а), яку можна розчленувати на «атоми» (мал. 2, б), отримуючи нові структури і принципи затиску, а потім вводити зв'язки для синтезу різних схем і конструкцій патронів.

Так з'явився запропонований мною в



Мал. 3. Нові затискні патрони різного призначення за зробленими винаходами.

1978 р. диференційно-морфологічний метод синтезу затискних патронів, де кожний евристичний прийом розчленування давав свій ефект (табл. 1).

Завдяки запропонованому методу мені вдалося «застовбити» багато нових рішень при створенні цангових затискних патронів (мал. 3). Кожному аспіранту я давав одну з ідей для подальшої розробки (див. табл. 1). Кінцевий результат їх дисертацій був не тільки в розробці теорії проектування нових конструкцій,

впроваджених на багатьох підприємствах, а й в розробці керівних технічних матеріалів з розрахунку, конструювання і виготовлення відповідних пристроїв.

Розробка теоретичних основ проектування затискних механізмів увійшла в докторську дисертацію «Синтез затискних механізмів пруткових автоматів».

У дисертації один з розділів був присвячений пошуку та формалізації ідей по створенню нових затискних механізмів на рівні винаходів, яких на той час в мене було приблизно 80.

В 1981 році я почав оформляти документи на почесне звання «Заслужений винахідник УРСР», яке я отримав лише в 1991 році. За цей час кількість винаходів збільшилася втричі.

Ще працюючи над докторською дисертацією, я почав мріяти про відкриття. Воно мало стосуватися розповсюдження пружної хвилі в багатоланцюгових механізмах і системах. Вже багато років я до нього підхожу, але потрібен дуже дорогий і точний експеримент, можливостей для якого зараз немає.

Водночас мрія про розробку більш універсального методу пошуку нових тех-



Мал. 4. Гама свердлильно-фрезерних патронів.

нічних рішень відвернула мою увагу від цангових механізмів, тому об'єктами винаходів все більше стають різні механізми, верстати та системи (мал. 4–5), способи їх виготовлення тощо, для яких найчастіше я шукаю аналогії в живій природі – найбагатшому джерелі нових ідей і вирішень. Про все це я вже понад п'ятнадцять років з великою насолодою розповідаю студентам у курсі «Основи технічної творчості».

У співпраці зі студентами отримано більш, як 50 винаходів. Серед моїх студентів є такі, що зробили багато винаходів самостійно. Серед них – доцент Тернопільського державного технічного університету, заслужений винахідник України Роман Гевко.

Багаторічний досвід роботи зі студентами та аспірантами в напрямку винахід-



Мал. 5. Перший в СРСР напів-автомат для обточки природних алмазів (ПОА-1К).

ництва дозволяє мені висловити таку думку: кожний інженер не тільки повинен вміти оформити заявку на винахід, визначити «ноу-хау», але і створити нове технічне рішення на рівні винаходу, досконало оволодівши сучасними методами пошуку технічних рішень (системних, асоціативних, алгоритмічних, комбінованих) та основами патентно-ліцензійної діяльності.

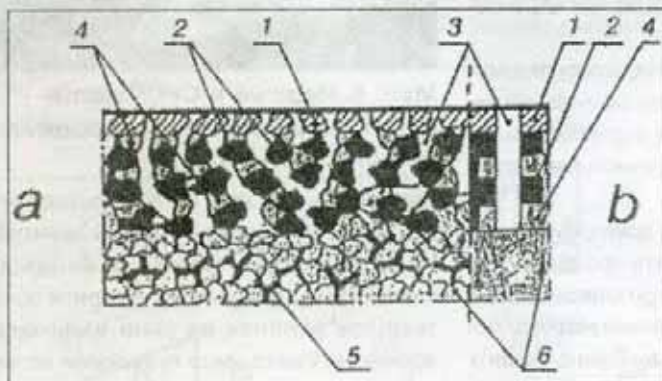
Тому я з великим ентузіазмом викладаю магістрам різних факультетів курси «Основи патентознавства та авторського права» і «Основи наукових досліджень». Сподіваюсь, що в наступному столітті в НТУУ «КПІ» з'явиться кафедра «Інтелектуальної власності» або «Винахідництва та патентознавства». ■

Ю. М. Кузнецов,
заслужений винахідник і
працівник народної
освіти України,
д. т. н., проф. НТУУ «КПІ»



Уніфікована серія електрохімічних газових сенсорів нового покоління для моніторингу повітряного середовища

Моніторинг повітряного середовища – суттєва складова проблем екології і техніки безпеки промислових, сільськогосподарських та комунальних об'єктів і транспортних засобів. Сучасні газоаналітичні прилади для визначення в повітряному середовищі кисню, водню та токсичних домішок базуються здебільшого на електрохімічних сенсорах, які відрізняються низьким енергоспоживанням, високою селективністю, точністю, надійністю, довгим терміном експлуатації і досить низькою вартістю. Сенсори цього типу при температурі навколишнього середовища під дією газу, що визначається, генерують зручний для реєстрації та обробки електричний сигнал.



Мал. 1. Схема структури індикаторного електроду (а) і модель трьохфазної межі поділу газове середовище - електрокаталізатор - твердий електроліт (б): 1 - струмовий колектор з пористого титану, 2 - титановий порошок з шаром електрокаталізатора, 3 - газові пори, 4 - твердий протонний електроліт, 5 - полімерна домішка, 6 - шар твердого протонного електроліту.

У світовій практиці деякі приладобудівні фірми газоаналітичного профілю мають власні виробництва окремих електрохімічних сенсорів. Але сучасна тенденція полягає в створенні спеціалізованих фірм, які постачають сенсори приладобудівникам. Найбільш потужні з них – англійська фірма "City Technology" [1] з річним випуском понад

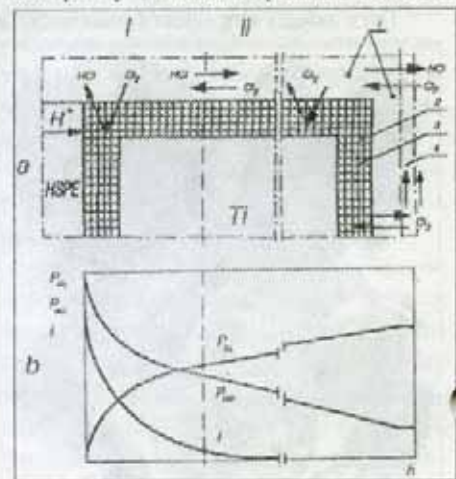
мільйон сенсорів, німецька фірма "Sensoric" [2] та інші. До останнього часу в Україні та інших країнах СНД були відсутні спеціалізовані виробництва електрохімічних сенсорів і лише деякі виробники газоаналізаторів випускали різноманітні сенсори обмеженого асортименту для власних потреб.

Структурно сенсори являють собою електрохімічні комірки, на індикаторних електродах яких протікають реакції відновлення або окислення газу, що визначається, при певному потенціалі, який задається в двоелектродних сенсорах допоміжним електродом, а в триелектродних – за допомогою мініаторного зовнішнього потенціостату відносно електроду порівняння. В обох типах сенсорів мірою концентрації визначального газу є сила струму, що протікає між індикаторними та допоміжними електродами. У сенсорах електроди розділені неорганічними або органічними електролітами, які згущують аеросилом чи іншою речовиною. Такі електрохімічні комірки розміщують в пластикових корпусах для надання всій конструкції необхідної механічної міцності і жорсткості. Розмаїття сенсорів для селективного

визначення різних газів обумовлено широким вибором матеріалів для електродів, електролітів та потенціалів, при яких діють індикаторні електроди.

Кафедра технології електрохімічних виробництв НТУУ "КПІ" на основі власних фундаментальних досліджень в галузі електрокаталізу, твердих та квазітвердих електролітів розробила прин-

ципово нові системи для створення електрохімічних сенсорів і генераторів газів [3-6]. Нові сенсори, створені на основі цих систем, захищені авторськими свідоцтвами та патентами України [7-14]. Електрохімічні комірки таких сенсорів виробляють у вигляді єдиного блоку пресованих таблеток. Окремі шари таблеток виконують функції індикаторних і допоміжних електродів, а у випадку триелектродних сенсорів – функції електродів порівняння, шарів твердих або квазітвердих електролітів між цими електродами. Електрохімічні комірки у вигляді жорстких таблеток



Мал. 2. Схема процесів, що протікають у порах індикаторного електроду (а) і профіль зміни парціального тиску хлору P_{Cl_2} , хлорводню P_{HCl} та густини струму на електрокаталізаторі вздовж газової пори h (б): 1 - газова пора індикаторного електроду, 2 - шар електрокаталізатора на поверхні титану, 3 - гідратована внутрішня поверхня електрокаталізатора, 4 - газове середовище.

більш компактні порівняно з традиційно зібраними з окремих елементів, вони мають, більшу механічну міцність, стабільність у часі, кращу технологічність виготовлення сенсорів, а показники роботи електричних комірок не



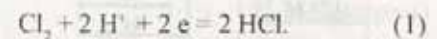
залежать від просторової орієнтації, механічних поштовхів або вібрації.

Найбільш суттєві переваги створених сенсорів полягають у застосуванні

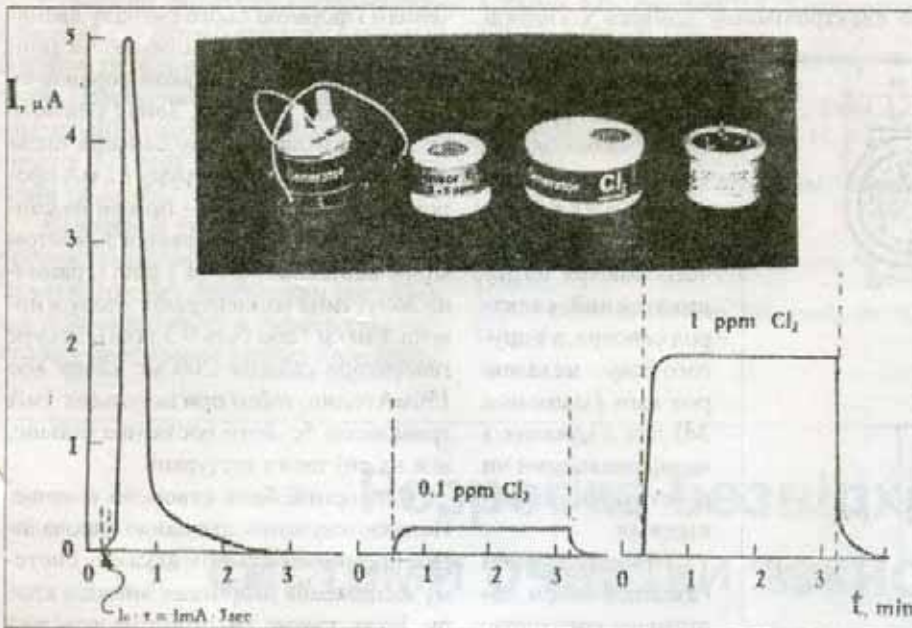
електроліт. Модель газової пори з трифазною межею поділу схематично зображена на малюнку 1в.

На малюнку 2а на прикладі визна-

чення вмісту в повітрі хлору зображено процеси, що протікають на трифазній межі поділу в газовій порі індикаторного електроду. Хлор з повітряного середовища 4 адсорбується шаром електрокатализатора 2 по всій глибині газової пори 1. Але на шарі електрокатализатора в зоні II, яка віддалена від трифазної межі поділу, швидко досягається адсорбційне насичення, а в зоні I протікає струмоутворююча реакція із споживанням хлору та утворенням хлороводню



Реакція (1) протікає за участю протонів, що мігрують з твердого електроліту HSPE та електронів, які від допоміжного електроду через зовнішній пристрій для вимірювання сили струму надходять на індикаторний електрод. На малюнку 2б зображено профілі зміни вмісту хлору і хлороводню та густини струму на електрокатализаторі по глибині газової пори індикаторного електроду h. Важливо те, що при заданому потенціалі 0,9 В відносно нормального



Мал. 3. Загальний вигляд генератора хлору (а), сенсора хлору (b,d) і сенсорного блоку (с); вихідні сигнали сенсорного блоку під дією хлору в повітрі оточуючого середовища (II, III) і після подачі імпульсу струму на генератор хлору (I).

принципово нових електрокатализаторів та засобів формування пористих електродів комірки. На малюнку 1а схематично зображена структура індикаторного електроду з прилеглим до нього шаром низькотемпературного протонпровідного електроліту (HSPE). Поверхню індикаторного електроду складає титановий порошок фракцією 10-50 мкм, що утворює пористий струмопровідний колектор 1, до якого прилягає суміш порошоків титану, активованого шаром електрокатализатора товщиною 2-5 мкм 2, та HSPE 4. З цією сумішшю межує шар HSPE з полімерною домішкою 5, який виконує функції твердого електроліту 6. На шарі електроліту 6 паралельно індикаторному електроду сформований допоміжний електрод (на малюнку не показаний). Жорстку електрохімічну комірку у вигляді таблетки одержують при зусиллі пресування, яке перевищує межу текучості титану. При цьому в міцному металевому каркасі індикаторного електроду зерна HSPE утворюють безперервний кластер з протонною провідністю. Таким чином створюється об'ємний пористий індикаторний електрод з розвинутою трифазною межею поділу: газове середовище – електрокатализатор – твердий

Таблиця

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРІВ

Газ	Тип сенсора	Мінімальний та максимальний діапазон, ppm	Швидкість сенсора, t ₉₀ , с	Роздільна здатність, ppm	Сенсор: двоелектродний-2, триелектродний-3
Кисень	O ₂ Sensor E-2	0 - 30 %	< 10	0.1 %	2
Водень	H ₂ Sensor E-3	0 - 500 0 - 2500	< 40	10	3
Амїак	NH ₃ Sensor E-2	0 - 20 0 - 5000	< 60	1	2
Хлор	Cl ₂ Sensor E-2	0 - 5 0 - 2500	< 40	0.05	2
Озон	O ₃ Sensor E-2	0 - 2 0 - 100	< 30	0.05	2
Хлоро-водень	HCl Sensor E-2	0 - 10 0 - 200	< 60	0.5	2
Мовооксид вуглецю	CO Sensor E-2	0 - 100 0 - 2500	< 30	1	3
Сїрко-водень	H ₂ S Sensor E-3	0 - 10 0 - 1000	< 30	0.2	3
Двооксид сїрки	SO ₂ Sensor E-3	0 - 100 0 - 1000	< 30	1	3
Оксид азоту	NO Sensor E-2	0 - 20 0 - 2500	< 20	1	2
Двооксид азоту	NO ₂ Sensor E-2	0 - 10 0 - 1000	< 20	0.1	2
Фторо-водень	HF Sensor E-2	0 - 10 0 - 200	< 60	0.3	2



водневого електроду на електрокаталізаторі хлор відновлюється в дифузійно-омічному режимі, тобто сила струму електрохімічної реакції (I) визначається лише вмістом хлору в газовому середовищі. Реакції відновлення кисню

самим принципом діє і створена модифікація сенсорів з квазітвердим електролітом.

Конструктивно сенсор являє собою пластиковий корпус, в який вмонтовано електрохімічну комірку у вигляді таблетки. З одного боку корпуса розташоване дифузійне вікно (малюнок 3б), через яке газ, що визначається, надходить з оточуючого повітря на індикаторний електрод сенсора, а з другого боку – металеві

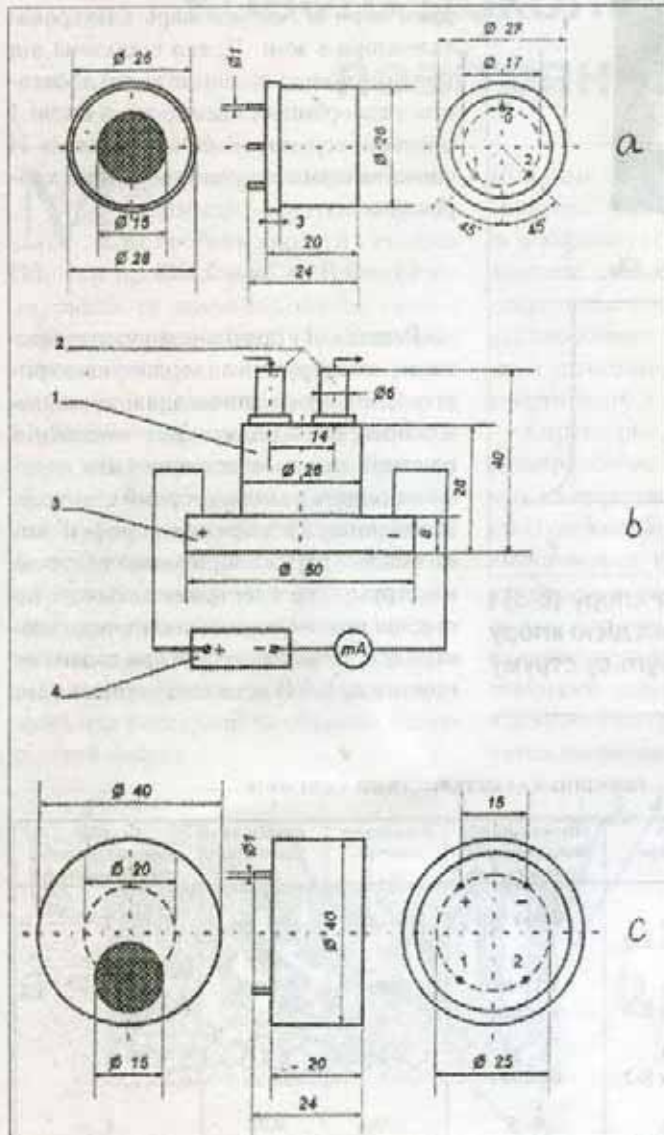
таблетки. З одного боку корпуса розташоване дифузійне вікно (малюнок 3б), через яке газ, що визначається, надходить з оточуючого повітря на індикаторний електрод сенсора, а з другого боку – металеві роз'єми (малюнок 3д) для з'єднання з вимірювальними чи реєструючими пристроями.

При експлуатації газоаналізатори періодично повіряють, калібрують або тестують. Для цього звичайно використовують дорогі та громіздкі балонні повітряні суміші. На малюнку 3а показано загальний вигляд створеного на основі квазітвердого електроліту електрохімічного генератора хлору. Під дією постійного струму від зовнішнього джерела на робочому електроді виділяється хлор, кількість якого визначається за законом Фарадея. Задану концентрацію хлору одержують пропусканням певної сили струму і при визначеній витраті повітря для розведення хлору.

Компактність створеного генератора і сенсора хлору дала можливість конструктивно об'єднати їх в сенсорний блок (малюнок 3с). В звичайному режимі блок діє як сенсор, а для діагностики сенсора на вмонтований генератор подають визначений імпульс струму, внаслідок чого одержаний на робочому електроді хлор по внутрішньому дифузійному каналу потрапляє на індикаторний електрод сенсора, який генерує сигнал. За значенням і формою цього сигналу визначають чутливість, швидкість та інші параметри сенсора, а також справність всієї системи загалом. Зона I (малюнок 3) відповідає відгуку сенсора після дії на генератор сили струму в 1 мА протягом 5с, а зони II і III – при дії на сенсор повітряного середовища з вмістом хлору відповідно 0,1 та 1 ppm (гранично допустима концентрація хлору в повітрі 1 мг/м³ або біля 0,3 ppm). Ресурс генератора складає 200 мг хлору або 150 мА·годин, тобто при імпульсах 1 мА тривалістю 5с його достатньо більше, ніж на сто тисяч тестувань.

Сенсорний блок створено вперше. Його застосування дозволило впровадити в промисловість розгалужену систему визначення аварійних викидів хлору. Блок також використовують для постійного моніторингу повітряного середовища хлорних об'єктів з дистанційною діагностикою кожної точки контролю (до 48 блоків в одній системі) тричі на добу в автоматичному режимі.

Аналогічно створено сенсори для визначення в повітряному середовищі кисню, водню і низки токсичних газів. На малюнку 4 показано сенсор, генератор хлору і сенсорний блок. Для зручності виробників газоаналітичних приладів сенсори для різних газів уніфіковані за габаритними розмірами, за контактними роз'ємами, розмірами дифузійних вікон та за деякими експлуатаційними характеристиками. Сенсори, генератор і сенсорний блок мають кольорову маркування, яка збігається з прийнятою в газовій техніці.



Мал. 4. Схеми сенсора (а), генератора (б) і сенсорного блоку (с). а: 1 - індикаторний електрод, 2 - допоміжний електрод, 3 - електрод порівняння для триелектродного сенсора чи штекер для кріплення для двоелектродного сенсора; б: 1 - корпус генератора, 2 - штуцера подачі й виходу газу для розведення хлору; 3 - основа, 4 - зовнішнє джерело струму; с: 1 - індикаторний електрод, 2 - допоміжний електрод сенсора, «+» і «-» - роз'єми для зовнішнього джерела струму. Розміри для довідки.

або розкладу води при цьому потенціалі не протікають, завдяки чому система має дуже низьку величину фонового струму і відповідно високу роздільну здатність при визначенні вмісту хлору в повітряному середовищі. За таким

створеного генератора і сенсора хлору дала можливість конструктивно об'єднати їх в сенсорний блок (малюнок 3с). В звичайному режимі блок діє як сенсор, а для діагностики сенсора на вмонтований генератор подають визначений імпульс струму, внаслідок чого одержаний на робочому електроді хлор по внутрішньому дифузійному каналу потрапляє на індикаторний електрод сенсора, який генерує сигнал. За значенням і формою цього сигналу визначають чутливість, швидкість та інші параметри сенсора, а також справність всієї системи загалом.



зарубіжних фірм або перевищують ці показники. Сенсори сумісні за технічними показниками з приладами, що є на світовому ринку.

Створено дослідне виробництво сенсорів для потреб приладобудівників України та окремих зарубіжних споживачів. Накопичено 2-5 річний досвід експлуатації сенсорів, які одержали визнання фахівців України, Росії, Німеччини та Англії.

Створення уніфікованої серії електрохімічних сенсорів нового покоління для моніторингу повітряного середовища сприяє розвитку в Україні сучасного газоаналітичного приладобудування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. City Technology Limited. Product data Handbook, ISSUE 40, Portsmouth, January 1997.
2. Snsoric Gesellschaft fur Angewante Electrochemie mbH, Bonn, ISSUE 02.1996.
3. Чвирук В.П., Лінючева О.В. Електрохімія, т.30, №6, с.764-773, 1994.
4. Чвирук В.П., Лінючева О.В. Електрохімія, т.32, №10, с.1212-1220, 1996.
5. Chviruk V.P., Lineucheva O.V., Buket A.I. Electrochemica Acta. v. 42, №20-22, p.3155-3165, 1997.
6. Kroll A.V., Chviruk V.P. Sensors and Actuators, b.24-25, p.320-322, 1995.
7. А.с. СССР № 1753824.
8. А.с. СССР № 1755165, Бюл.изобр. № 30, 15.08.92.
9. А.с. СССР № 1684600, Бюл.изобр. № 38, 15.10.91.

10. А.с. СССР № 1670566, Бюл.изобр. № 30, 15.08.89.
11. А.с. СССР № 1762214, Бюл.изобр. № 34, 15.09.92.
12. Патент України № 18331, Бюл. №6, 25.12.97.
13. Патент України № 18330, Бюл. №6, 25.12.97.
14. Рішення про видачу патенту України по заявці № 97063288eq/27.06.97.

**В.П. Чвирук,
О.В. Лінючева,
А.В. Кушмирук,
С.В.Нефедов,
О.І.Букет,
Є.М.Заверач**

Розробка безвідходної системи очистки технологічного обладнання

Розробка методів та засобів рідинної очистки технологічного обладнання від аерозольних та інших забруднень спрямована на вирішення важливої науково-технічної проблеми – інтенсифікації технологічних процесів, що забезпечують прискорення розвитку газового комплексу: родовищ газу, газового конденсату та нафти, підприємств нафтопереробки хімічної, авіаційної судобудівної, машинобудівної та інших галузей промисловості.

На кафедрі технології неорганічних речовин і загальної хімічної технології НТУУ «КПІ» виконано цикл робіт по розробці серії високоєфективних технічних миючих засобів «КПІ-ТНВ» та системи для видалення аерозольних відкладень з елементів газоповітряного тракту газотурбінних агрегатів (ГТА) без розбирання турбомашин, для очистки електродвигунів та іншого обладнання. Ці засоби забезпечують: підвищення експлуатаційної ефективності, надійності обладнання, збільшення потужності ГТА та двигунів, економію паливного газу, підвищення ККД ГТА та збільшення продуктивності при підвищенні одиничної потужності, зниження вартості процесу промивки,

можливість її проведення при температурах від -40 до +90 °С.

Одночасно вирішуються екологічні проблеми – завдяки можливості реалізації замкнутої системи промивки з наступною регенерацією використаного розчину, та низького вмісту інгредієнтів.

В основі руйнування забруднень обладнання миючими засобами «КПІ-ТНВ» лежить оригінальний механізм очистки.

Порівняльна оцінка розроблених миючих засобів типу «КПІ-ТНВ» з аналогічними вітчизняними та закордонними (фірми Англії, Швейцарії, Франції та ін.) свідчить про більшу ефективність миючих властивостей перших, їх низьку корозійну активність, можливість проводити промивку при низьких температурах; витрати миючої рідини на порядок нижчі, ніж миючих рідин фірм «Rochem» (Швейцарія), «Castrol» (Англія).

Розробка широко впроваджена на газових магістралях Мінгазпрому України і Росії (ВО «Експорттрансгаз», ВО «Середнеазтрансгаз», компресорних станціях газопроводів «Уренгой-Памари-Ужгород», «Дружба» та ін.), Київському суднобудівно-ремонтному заводі. Прове-

дення промивки проточної частини десяти приводних ГТД типу ДН-80 забезпечує економію паливного газу на 11,34 млн. м. куб. на рік, тобто один із десяти двигунів 2,5 місяця може працювати на зекономлених енергоресурсах. В еквіваленті до долару США економія паливного газу на один агрегат з двигуном ДН-80 складає 91000 дол. США на рік.

З позитивним ефектом миючі композиції типу «КПІ-ТНВ» були використані: в перші дні ліквідації аварії на Черніобільській АЕС для промивки двигунів гелікоптерів, що зависали над жерлом зруйнованої АЕС для скидання екрануючих речовин і швидко втрачали свою потужність внаслідок великих аерозольних забруднень; при дезактивації транспортних засобів (автобусів, автомобілів та ін.) м.Києва, а також при проведенні дезактиваційних робіт в Київському політехнічному інституті.

Г.М.Прокоф'єва
к.т.н., доцент кафедри технології неорганічних речовин і загальної хімічної технології НТУУ «КПІ»



Імпульсно-хвильовий трансформатор для очищення та підвищення продуктивності нафтових свердловин

Недостатня забезпеченість країни енергетичними ресурсами, зокрема нафтою, потребує раціональної розробки нафтових свердловин та використання тих, що експлуатуються. При цьому постає актуальне завдання підвищення продуктивності нафтових свердловин за рахунок різного виду обробок приймального колектора, підвищення його проникності.

Створення нового класу машин для підвищення продуктивності нафтових свердловин ґрунтується на використанні імпульсно-хвильових коливань робочої рідини та оброблюваного середовища. До переваг такого способу відносять зниження питомої енергоємності очищення насосно-компресорних труб (НКТ) від механічних відкладень, підвищення добової продуктивності нафтової свердловини на (5–10) т; двоікратне підвищення ККД очищення за рахунок використання хвильової енергії, скорочення матеріальних витрат на використання хімічних реагентів, перехід на прогресивну поточну технологію виробництва зі збільшенням довговічності та надійності запропонованого обладнання. Універсальність імпульсно-хвильового трансформатора (ІХТ) полягає у продуктивному використанні його в різних галузях промисловості: гірничій – для розриву вугільних пластів та виділення з них метану, в енергетичній, хімічній, будівній – для очищення різних трубопроводів, інтенсифікації транспортування в'язких, сипучих середовищ.

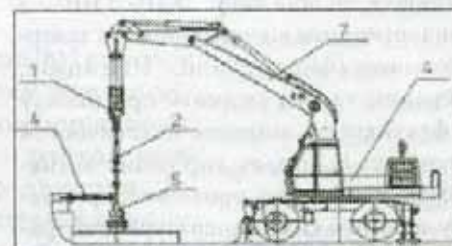
Новизна способу полягає в поєднанні макроколивальних із мікроколивальними процесами у рідині та оброблюваному середовищі. Мікрохвильові процеси протікають з розривом електромагнітних зв'язків між частинами речовини. При цьому з неї у вигляді пакету квантів виділяється зворотня внутрішня енергія, яка і використовується.

ІХТ призначений для очищення нафтових свердловин від асфальто-смолисто-парафінистих відкладень (АСПВ), відновлення та підвищення їх продуктивності. ІХТ забезпечує субрезонансне імпульсно-хвильове навантаження АСПВ на внутрішній стіні НКТ та колектора нафтового пла-

ста. Робота ІХТ передбачає сумісну обробку привибійної зони з цементувальним агрегатом. При періодичному перекритті потоку рідини від цистерни (ЦА) виникає гідравлічний удар, що розповсюджується по стовпу рідини в НКТ до продуктивного пласта. Хвилі напруг, переміщуючись по НКТ, руйнують адгезійний зв'язок між стінкою НКТ та налиплими на її внутрішній поверхні АСПВ, підвищують проникність приймального колектора в привибійній зоні та продуктивність свердловини в цілому, сприяють гідроразриву пласта, вивільненню його внутрішньої енергії. Тріщинатість та пористість, що при цьому виникають, забезпечують більш повне проникнення в пласт хімічних реагентів.

До складу ІХТ, мал. 1.1, входить первинне низькочастотне джерело коливань 1, наприклад, серійний гідромолот ГПМ – 120, та вторинний високочастотний випромінювач коливань 2, яким є плунжер-випромінювач (ПВ). ІХТ за допомогою перехідного пристрою встановлюється на НКТ 5. Через боєвий отвір 4 встановлений зв'язок с ЦА. Пристрій агрегується з рукояттю та стрілою 7 мобільної базової машини 3, наприклад, екскаватором ЕО2621.

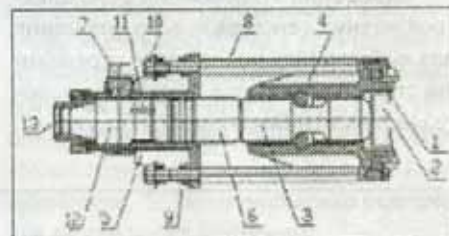
Гідромолот 1, мал. 1.2, бойком 2 періодично наносить удари по інструменту 3. Його переміщення обмежується фіксатором 4. Інструмент 3 навантажує плунжер-ви-



Мал. 1.1. Схема встановлення ІХТ над нафтовою свердловиною.

промінювач 6. При цьому виникає гідравлічний удар, що розповсюджується по стовпу рідини. ПВ трансформує низькочастотні коливання в високочастотні, які розповсюджуються по стовпу рідини в НКТ та досягають колектора продуктивного пласта. При подальшому переміщенні ПВ

перекриває нагнітаючий патрубок ЦА з одночасним проштовхуванням частини рідини в свердловину. При зворотньому ході ПВ



Мал. 2.3. Схема імпульсно-хвильового трансформатора.

відкриває отвір нагнітаючого патрубку ЦА, що викликає вторинний гідравлічний удар. Оптимізація роботи ІХТ з ЦА при регулюванні тиску подаваної рідини забезпечує оптимальне співвідношення між інерційною та хвильовими складовими імпульсу. Це дає змогу продуктивно впливати на нафтовий пласт та АСПВ в НКТ. Для корисного використання зусилля віддачі ІХТ має тяги 8 з пружинами 9 та елементами кріплення 10. ПВ містить імпульсний дросельний канал 11 для з'єднання камери мультипликатору 12 з гідронасосом через радіальний отвір у корпусі після зняття пробки 7 та підключення насоса. Камера мультипликатору 12 має плавний перехід у вихідний патрубок 13, який забезпечує з'єднання ІХТ з обладнанням гнучкого з'єднання.

ІХТ активно взаємодіє з хімічними та фізичними процесами, значно підвищуючи їх продуктивність завдяки корисному використанню зворотньої внутрішньої енергії середовища що обробляється.

Проведені на нафтових промислах Охтирського нафтогазовидобувного управління випробування показали ефективність роботи ІХТ для поновлення та підвищення продуктивності нафтових свердловин. ■

Кічигін А.П.,
Терентьєв О.М.,
Архіпов А.А.,
Вигівський В.М.



Не ховаймося, панове, краще — захищаймося!

(Або як захиститися від випромінювання персональних комп'ютерів)

Науково-дослідна лабораторія вакуумної тонкоплівкової технології Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" має значний доробок в галузі розробки способів нанесення різноманітних плівкових матеріалів і пристроїв для їх реалізації, які захищені 117 авторськими свідоцтвами колишнього СРСР, 38 патентами Російської Федерації, 5 патентами України, 23 патентами країн дальнього зарубіжжя, зокрема таких розвинутих в галузі вакуумної техніки та технології як США, Японія, Німеччина, Франція, Великобританія та інших, а також 2 Європатентами.

Патентоспроможні та конкурентоздатні розробки лабораторії стосуються, зокрема, проблем електромагнітного екранування персональних комп'ютерів (ПК).

Інтерес до цих проблем викликаний турботою про здоров'я користувачів ПК, в першу чергу студентів, школярів та дітей дошкільного віку, адже довготривала учбова робота або гра з ПК пов'язана зі шкідливою дією на організм людини електромагнітного випромінювання, на що наголошено в ряді публікацій та документів [1–6].

Опроміненню піддаються не тільки безпосередньо користувачі, але також і ті особи, що знаходяться поруч, наприклад в комп'ютерному класі чи в обчислювальному центрі, при цьому слід підкреслити, що внаслідок суперпозиції випромінювання сусідніх комп'ютерів його рівень в окремих місцях може значно підвищуватись.

Довготривала дія електромагнітного випромінювання може викликати зниження кров'яного тиску, уповільнення ритму скорочення серця, зниження його внутрішньошлуночнової провідності, зміни в складі крові, а також зміни в печінці та селезінці, несприятливі наслідки вагітності. В результаті дії випромінювання при використанні ПК більше 20 годин на тиждень серед користувачів спостерігається зростання кількості захворювань нервової системи і психіки з такими симптомами як депресія, порушення менструального циклу і потенції, нервовість а також подразнення шкіри, алергія, шлунково-кишкові захворювання, запаморочення, головний біль. Так, у США, де найбільша кількість ПК на одного мешканця,

66% всіх профзахворювань припадає на користувачів ПК [2].

Стандарти електромагнітної безпеки регламентують рівні, допустимі при тривалій дії випромінювання на організм людини, однак з накопиченням практичного досвіду, поглибленням і розширенням знань про дію випромінювання на людину, а також на підставі випадків професійних захворювань користувачів ПК, що почастишали, можна говорити про необхідність посилення вимог, спрямоване в бік зменшення допустимих рівнів [2,5]. Якщо загальноєвропейськими санітарними нормами MPR-II (1990 р.) допустимим рівнем електричної складової електромагнітного випромінювання вважалось 25 В/м в діапазоні частот 5 Гц–2 кГц і 2,5 В/м в діапазоні 5–400 кГц, то вже нормами TCO-95 – 10 В/м і 1 В/м відповідно, тобто допустимі рівні були знижені в 2,5 рази. Знизилась також допустимі рівні низькочастотної (5 Гц–2 кГц) магнітної складової, а саме від 250 нТ за MPR-II до 200 нТ за TCO-95.

В той же час, нестучучи міжнародним досвідом, в Україні встановлені санітарні норми [7] на порядок вищі допустимих рівнів (25 В/м на частоті 30–300 кГц) для електричної складової, а з рівнем магнітної складової ситуація є зовсім незрозуміла.

Внаслідок цього наша країна виявилась заповненою ПК, рівень випромінювання яких значно перевищує загальноєвропейські норми. Так, проведені нами дослідження показали, що навіть для ПК зі знаком "LR" перевищення рівня магнітної складової, як правило, сягає 30%, а для ПК без цього знаку – перевищує на 100–300%. Ці дані підтверджуються також результатами досліджень НДІ медицини праці Російської АМН [1].

Може українцям після іонізуючого випромінювання Чорнобиля вже не страшно якість там електромагнітне? Нам здається, що навпаки – після Чорнобиля як раз особливо необхідно берегтися від будь-якого зайвого випромінювання. Але не ховатися ж нам від комп'ютера? Можливо є кращі рішення?

Одним з таких рішень, причому економічно доцільним, є використання розробок лабораторії. Наприклад, оригінальних тех-

нологій створення багат шарового екрануючого покриття на внутрішній поверхні пластмасових корпусів з високою магнітною проникністю та електропровідністю (питомий опір – менше 0,01 Ом/квадрат), а також технології нанесення прозорого екрануючого покриття на захисні екрани дисплеїв з питомим поверхневим опором 1–2 Ом/квадрат.

Розроблені покриття знижують рівень електричної складової випромінювання на 60–40 Дб в області частот від 0 до 1 Гц і магнітної складової – на 20–80 Дб в області від кілогерцового до гігагерцового діапазонів, що не тільки дозволяє дотримуватися екологічної безпеки, але, що також не менш важливо, захистити інформацію в ПК від несанкціонованого доступу через витoki внаслідок побічного електромагнітного випромінювання і наводок та захистити сам ПК від стороннього електромагнітного впливу.

Способи, що пропонуються, дозволяють створити ефективні системи захисту не тільки для новітніх комп'ютерів останнього покоління, але і для більш старих, що тривалий час надійно працюють в країні.

Бібліографічний список

1. Экспертиза безопасности компьютерной техники. Материалы НИИ медицины труда Российской АМН, М., 1997 г.
2. Шпехт, П. Дислер. Так ли безобиден ПК? СНР, 1997, № 7-8, с. 80–84.
3. Крылов В.А. и др. Защита от электромагнитных излучений. М., 1972 г.
4. "Arzliche Praxis"/"Врачебная практика", 1997 г.
5. Стандарт на випромінювання дисплеїв комп'ютерів і оргтехніки SS 436 1490.1990
6. Директива Совета ЕЭС № 90/270/ЕЕС от 29.05.90 г.
7. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. Київ, 1996 р. ■

Г.Т. Левченко,
завідуючий НДІ вакуумної
тонкоплівкової технології;
В.А. Сагайдак,
ст. н. с.



Гірничі системи із субрезонансним підвищенням щільності квантових енергетичних потоків

Видобуток корисних копалин потребує великих витрат зовнішньої енергії і матеріальних ресурсів. Існуючі технології не передбачають вивільнення і корисного використання зворотньої внутрішньої енергії, яка накопичена у гірських масивах. Основна частина цієї енергії стримується міцними міжмолекулярними зв'язками, які також мають великий і не використаний енергетичний потенціал. Вивільнення та корисне його використання за допомогою існуючих технологій та обладнання не проводиться. Це зменшує видобуток корисних копалин, та приводить до енергетичного перенасичення основних технологічних процесів гірничого виробництва. Поповнювати брак енергоносіїв промисловість змушена за рахунок кількісного нарощування різних способів і засобів видобутку.

Науковцями Гірничотехнічного факультету НТУУ "КПІ" створено технологію та обладнання для підвищення віддачі продуктивних пластів молекулярно-хвильовим випромінюванням з використанням внутрішньої енергії фононних та фотонних потоків. Головною особливістю розробки є нова концепція, яка полягає у керованій концентрації потоків зовнішньої і зворотньої внутрішньої енергії технологічного комплексу для підвищення їх щільності у місцях резонансної модуляції продуктивного пласта без енергетичного його перенасичення. Конструктивні рішення при створенні таких систем втілюють ідею трансформації комбінованих зовнішніх низькочастотних імпульсно-хвильових потоків енергії у високочастотні автоколивання внутрішніх електромагнітних зв'язків продуктивного пласта у субрезонансному режимі взаємодіючих внутрішніх та зовнішніх енергетичних джерел гірничої системи.

Практичну апробацію розробки проведено у виробничих умовах нафтогазовидобувних управлінь України та Росії. Усі випробування об'єднувалися однією метою – підвищенням енергоозборності та ККД без перевитрат енер-

гії, корисним використанням комбінації зовнішніх фізико-механічних джерел енергії та зворотньої внутрішньої енергії продуктивних пластів при одночасному зменшенні питомої енергоємності виробництва. Аналіз результатів практичної апробації елементів гірничих систем із субрезонансним підвищенням щільності квантових енергетичних потоків підтверджує збільшення нафтовіддачі продуктивних пластів на (20–30) %. Енергоємність продукції до реалізації проекту – 155 кВт/т, після реалізації проекту – 120 кВт/т; економія енергетичних ресурсів при впровадженні нової технології та обладнання досягається за рахунок підвищення нафтовіддачі пласта і складає біля 2890 т нафти на рік для однієї свердловини; доля енергетичних витрат в собівартості продукції до реалізації проекту – 21,2 %, після реалізації – 20,0 %.

Наукове обґрунтування технології та обладнання, що пропонується, полягає у підвищенні щільності енергії у ймовірних спектрах рівноважних випромінювань для подолання опору розриву міжмолекулярних зв'язків продуктивного пласта. Розкриття тріщин у породі, змочування, фільтрування і текучість флюїдів залежать від електромагнітних зв'язків пласта. Створена математична модель дає змогу аналізу та синтезу силових та енергетичних характеристик навантаження цих зв'язків. Однією з відзнак запропонованої математичної моделі, є можливість керування щільністю енергії у ймовірному спектрі рівноважного випромінювання, кількісне прогнозування та оптимізація ймовірної взаємодії внутрішніх та зовнішніх енергетичних джерел гірничої системи.

$$P_V = \frac{A_{ik}}{B_{ik}} \left[\frac{q_i \cdot B_{ik}}{q_k \cdot B_{ki}} \exp\left(\frac{h\nu}{K \cdot T}\right) - 1 \right]^{-1}$$

де p_i – щільність енергії у ймовірному спектрі рівноважного випромінювання; A_{ik}, B_{ik} – енштейнівські коефіцієнти ймовірності спонтанного та внутрішнього випромінювання; q_i, q_k –

статичні ваги, які характеризують кількість можливих станів елементів системи з енергіями E_i та E_k ; h – постійна Планка; ν – частота коливань енергетичних потоків; K – постійна Больцмана; T – абсолютна температура середовища.

Модель висвітлена фундаментальними константами та повно відображає і охоплює параметри, які відповідають за енергетичні характеристики гірничої системи на мікро- та макро- рівні.

Нова технологія передбачає коцентрацію щільності енергії у спектрі рівноважного випромінювання прийнятих видів енергії на ділянці між сусідніми свердловинами з різноіменними полюсами (катодом і анодом). На цих ділянках зосереджується більша частина пластових флюїдів, яка раніше не була досяжною для видобування. Одночасна і сумісна дія на ці зони комбінованих навантажень викликає у капілярному середовищі пласта гідро-розриви під дією акустичних, електро-хімічних, теплових, електростатичних і інших явищ. Усе це спрямовується на розрив електромагнітних зв'язків продуктивного пласта. При цьому напрямки переміщення вуглеводневих флюїдів, під дією акустичного, гідродинамічного електростатичного тиску збігаються, що інтенсифікує вилучення нафти та газу. Для впровадження запропонованої технології сформульовані та обґрунтовані технологічні схеми симультанного навантаження для різних гірничих умов: суцільна, напів-суцільна, шахова, напівшахова, змій-чата і довільна. Відношення числа свердловин навантажувачів до числа свердловин концентраторів відповідно дорівнює 1/1, 1/2, 1/1, 1/2, 1/3, 1/5. У спеціальних, найбільш важких умовах добування пропонується використання комбінованої схеми встановлення навантажувачів за напівсуцільною схемою – "2 джерела" і "6 зливів". На ділянці між двома джерелами щільність енергетичного потоку вища, ніж



на ділянці "джерело-злив". В останньому випадку вільні від навантаження свердловини концентрують у зоні дефектного пласта розсіяну енергію молекулярно-хвильових, електромагнітних і хімічних коливань, що послаблює структурні зв'язки продуктивного пласта. Збирання раніше розсіяваної енергії до вільних свердловин, як концентраторів енергії є однією з енергозберігаючих особливостей нової технології. Навколо свердловини у процесі її буріння виникають технологічні дефекти та тріщини. Ці технологічні дефекти підвищують здатність зони навколо свердловини концентрувати біля порушень суцільності масиву розсіявану у пласті енергію навантажувачів. При досягненні достатнього рівня сумарного значення енергії, забезпечується руйнування електромагнітних зв'язків продуктивного пласта. Це приводить до розкриття мікро- та макро- тріщин, зменшенню зусиль змочування, покращення фільтрації та текучості пластових флюїдів. У такому стані частина пласта між сусідніми свердловинами спроможна віддати нафту та газ, які раніше не вилучалися.

Запатентовані за участю авторів технічні рішення на обладнання для реалізації нової технології передбачають наявність комбінації зовнішніх та внутрішніх навантажувачів: хімічних реагентів, глибинних імпульсно-хвильових, електромагнітних імпульсних генераторів, кавітаційно-резо-нансних випромінювачів, молекулярно-хвильових трансформаторів. Слід відзначити основні особливості цього обладнання.

Генератор молекулярно-хвильових коливань використовує внутрішню енергію середовища, яка обробляється при концентруванні щільності енергетичного потоку від активних, наприклад, п'єзокерамічних елементів в області субрезонансної взаємодії з пластовими флюїдами. На вибій діють не тільки гідроімпульсні удари, але і декомпресійні молекулярно-хвильові коливання імпульсних струменів з кавітаційним вихровим навантаженням вибою свердловини. Генератор збирається на базі серійних бурових гідрододот та включає до складу корпус з привареними до нього лопатями. На лопатях встановлено ріжучі елементи, наприклад, алмазні вставки. Всереде-

ні розміщено статор, на лопатях якого закріплено п'єзокерамічні пластини. Нижній торець генератора виконано у вигляді вихрового випромінювача з проточками. Потік рідини для промивання закручується у вихровому випромінювачі крізь трубку з насадками з п'єзокерамічних матеріалів ультразвуковий кавітаційний потік подається на вибій. Тиск у кавітаційній бульбашці менше атмосферного. Бульбашки інтенсивно знижують тиск стовпа рідини на вибій свердловини. Захлопування бульбашки супроводжується викиданнями мікроструменів з тиском декілька тисяч МПа і власною частотою близькою до власної частоти коливань часток гірської породи.

Глибинний імпульсно-хвильовий випромінювач дозволяє одночасно з добуванням проводити попереднє очищення нафти від тяжких фракцій безпосередньо у привибійній зоні. Він є окремим модулем, який встановлюється всередині корпусу штангового насоса, що занурюється між всмоктуючим та нагнітаючим клапанами. Модуль має сепаратор для відділення тяжких фракцій з послідовним їх зворотнім викидом крізь гидродинамічні випромінювачі, наприклад трубки Вентурі.

Генератор ультразвуковий кавітаційний (ГУК), що занурюється, містить корпус, на внутрішній поверхні якого нарізані гвинтові канали. Вони виконують функції вихрового випромінювача. Зовнішня поверхня генератора та внутрішня корпусу утворюють резонансну камеру, в якій розміщено п'єзокерамічні випромінювачі. У корпусі супроти резонансної камери виконано калібровані дифракційні отвори-випромінювачі. Використання у пристрої двох незалежних джерел коливань дозволяє навантажувати приймальний колектор привибійної зони пласта коливаннями широкого частотного спектру. Одночасно з обробкою привибійної зони ГУК забезпечує очищення внутрішньої поверхні насосно-компресорних труб (НКТ) від асфальто-смолисто-парафінових відкладень (АСПВ). ГУК закріплюється до напорного кінця трубопроводу цементувального агрегату і таким чином може опускатися у свердловину усереднені колони НКТ без її демонтажу.

Трансформатор імпульсно-хвильовий (ТІХ) призначений для очищення нафтових свердловин від АСПВ, відновлення та підвищення їх продуктивності. Його встановлено на мобільній базі, наприклад, на екскаваторі ЕО-2621. Він складається з серійного низькочастотного первинного джерела коливань, наприклад, гідромолота ГПМ-120 та оригінального вторинного високочастотного джерела коливань. Ударні хвилі від високочастотного джерела передаються через хвильовід-випромінювач стовпу рідини, яка знаходиться у НКТ, а також продуктивному пласту. Їх дія на межі розділення "НКТ – АСПВ – Пласт" призводить до руйнування міжмолекулярних зв'язків середовища, що оброблюється. Це усуває закупорку труб, тріщин і шпорин у привибійній зоні. Тріщиноватість і пористість, що виникають при цьому, забезпечують більш повне проникнення у пласт хімічних реагентів. Досягаючи пласта, імпульсно-хвильові навантаження сприяють його гідравлічному розриву та вивільняють енергію електромагнітних зв'язків між його частками. Перетворення симультанних керування навантажень на енергетичні потоки ініціює виділення та корисне використання зворотньої внутрішньої енергії у формуванні макро- та мікrorівневих структур продуктивних пластів. Комбіновані джерела навантажень діють більш довгий час та віддають пласту необхідну кількість енергії для розкриття тріщин, фільтрації та покращення текучості нафти у породі без дрібнодисперсного її руйнування.

Використання системи із субрезонансним підвищенням щільності ймовірних квантових енергетичних потоків майже виключає необхідність буріння нових свердловин. Підготовка існуючих свердловин полягає у переведенні коливань квантових енергетичних потоків на більш високий енергетичний рівень, що забезпечує послаблення електромагнітних зв'язків продуктивного пласта. Таким чином підвищується віддача продуктивного пласта без буріння додаткових свердловин та додаткового енергоспоживання. ■

Кічігін А.П.,
Терентєв О.М.



Нові напрямки електронної техніки

Сучасний розвиток суспільства не уявляється без засобів електронної техніки: автоматизація виробництва, телекомунікація та зв'язок, космічна техніка, медичне обладнання, побутова техніка, тобто практично всі сфери життєдіяльності. Для покращення життя людини необхідні такі умови, як енергозабезпечення, чистота навколишнього середовища, якісні продукти харчування, медичне обслуговування, енерго- та ресурсозбереження. На перехресті цих проблем виникли такі науково-технічні напрямки, як нетрадиційна енергетика: фотоенергетика, сенсорика, енерго- та ресурсозберігаючі технології.

Зростання використання енергії та зниження запасів традиційних енергетичних ресурсів (нафти, газу, кам'яного вугілля) поставило питання ефективного використання відновлюваних джерел енергії – Сонця, вітру, геотермальних джерел, енергії хвиль тощо.

В перспективі для електроенергетичних систем найбільш ефективним є пряме перетворення сонячної енергії на електричну за допомогою фотоелектричного методу на основі напівпровідникових сонячних елементів. Розрахунки показали, що при збиранні енергії сонячної радіації, яка становить на рік $1,52 \cdot 10^{18}$ кВт-г, тільки з 0,1 % поверхні Землі та використанні її з коефіцієнтом корисної дії приблизно 10 %, можна одержати електроенергію, що в 80 разів перевищує сучасний обсяг виробництва.

При застосуванні фотоелектричного перетворення енергії Сонця в наземних умовах та створенні фотоелектричних генераторів значної потужності, вартість стає важливим критерієм, тому що цей метод вступає в конкуренцію з іншими засобами традиційної енергетики. Нові здобутки в технології виробництва напівпровідникових фотоелектричних перетворювачів (сонячних елементів), розробки нових конструкцій, матеріалів забезпечують підви-

щення коефіцієнту корисної дії до 20 %, зниження вартості та широке впровадження фотоенергетики у світову економіку. В 2000 році очікується обсяг виробництва фотоенергетичних систем приблизно 400 МВт.

В нашому Університеті проводяться науково-технічні розробки напівпровідникових фотоелектричних перетворювачів, які захищені авторськими свідоцтвами та патентами. Створення нових матеріалів – сплавів, аморфного та мікрокристалічного кремнію, які мають високе оптичне поглинання, стабільність, можливість нанесення на гнучкі носії забезпечують подальший прогрес у цій галузі.

Фотоелектричні станції – екологічно чисті автономні джерела електропостачання, модульний принцип побудови яких забезпечує можливість нарощування будь-якої заданої потужності. Галузі застосування таких станцій:

1. Дрібні децентралізовані енергетичні системи (від кількох десятків ватт до кількох кіловатт): автономні джерела живлення засобів радіонавігаційних знаків, акумуляторних станцій, сільськогосподарських знарядь праці, систем аварійного енергопостачання, катодний захист нафто- та газопроводів від корозії, енергопостачання приватних будинків, готелів, торговельних центрів, установ.

2. Середні централізовані системи (від кількох кіловат до кількох сот кіловат): сільськогосподарські іригаційні споруди, паркове господарство, станції зв'язку, школи.

3. Великі централізовані системи (від кількох сот кіловат і більше): електростанції з передачею енергії в централізовану промислову мережу.

Фотоелектричні перетворювачі є термостабільними та стійкими до дії радіації. Фотоелектричні модулі (сонячні батареї) є основними технічними засобами енергопостачання космічних апаратів.

Купівля сонячних батарей та їх комплектування за кордоном, крім

збільшення вартості створюємих космічних апаратів, призводить до економічної залежності від інших держав, не дає змоги розвитку вітчизняного товаровиробника, створенню сучасних та перспективних технологій. Винаходи в галузі фотоенергетики дозволяють вирішити багато проблем.

Полегшення праці людини неможливе без автоматизації виробництва, яке нерозривно пов'язано з сенсоризацією виробничої діяльності. Заміна органів чуття людини мікроелектронними датчиками розглядається як третя технічна революція після машинно-енергетичної та інформаційно-комп'ютерної. Датчики перетворюють інформацію про фізичні явища на форму електричного сигналу з подальшою електронною обробкою. Вони охоплюють всі сфери життєдіяльності людини.

Нове покоління розроблених та захищених патентами електронних сенсорів на базі високочутливих, швидкодіючих, мікроелектронних сенсорів забезпечить експресний та безперервний контроль основних фізичних величин (температури, вологості, освітлення, тиску, ультрафіолетового випромінювання, кислотності середовища pH, вмісту газів O_2 , CO , CO_2 , NO_x , SO_2 , ефективний контроль та управління технологічними процесами, ресурсо- та енергозбереження, моніторинг навколишнього середовища, охорону здоров'я людини.

Розробка технології високоефективних тонкоплівкових нагрівальних елементів дозволяє створити новий клас електронагрівачів різноманітного призначення, забезпечує при цьому зниження енергоспоглинання, матеріалосності, підвищення надійності та довговічності, розширення робочих напруг від 6,0 до 600 В та рівня ефективності тепловіддачі 92 – 94 %.

Процес створення нових розробок на користь людині є нескінченним. ■

О. М. Шмирьова, к.т.н.,
доцент кафедри
мікроелектроніки



Регулювання товарних ринків України балансом заходів лібералізації та протекціонізму

Місце національної економіки в системі світового господарства визначає конкурентоспроможність суб'єктів її господарчої діяльності, тобто на світовому товарному ринку конкурують не держави, а суб'єкти господарчої діяльності.

Міжнародний аспект конкуренції розглядається як боротьба суб'єктів господарчої діяльності різних національних економік за ресурси та попит на вироблену продукцію на світовому ринку. Саме конкурентоздатність цих виробництв, тобто товарних (галузевих) ринків і визначає місце національного господарства в системі світогосподарських зв'язків.

В якому ж стані зараз знаходяться товарні ринки України? Процес формування ефективної галузевої структури в Україні перебуває в початковій стадії, основними конкурентоспроможними на міжнародних ринках є галузі, що використовують у виробництві надлишкові сировинні фактори. Ця ситуація, безперечно, не задовольняє Україну.

Тобто необхідно створення високо-розвинутого та конкурентоздатного виробничого комплексу шляхом здійснення структурно-інвестиційних та структурно-іновачійних перетворень.

Розвиток стратегічних галузей повинен відбуватися на базі іновачій, нових поколінь техніки і технологій та створення на їх основі ресурсозберігаючого, інтенсивного типу виробництва, жорсткої економії сировинних і енергетичних ресурсів у галузях-споживачах, максимального використання вторинної сировини і відходів виробництва.

Безумовно, це важливо, але не менш важливі й умови розвитку товарного ринку галузі. Мова йде про монопольні та конкурентні умови розвитку товарного ринку галузі, що забезпечуються та підтримуються державою завдяки різним адміністративним та економічним регуляторам протягом певного часу.

Тобто мова йде про впровадження національної політики створення конкурентних переваг на галузевих товарних ринках, а саме – розвиток факторів виробництва, яких не вистачає, при ак-

тивній підтримці тих, що вже є.

При цьому визначена економічна політика повинна оптимально узгалянювати інтереси держави з інтересами товаровиробників та пересічних громадян, чітко реагувати на будь-які зовнішні чи внутрішні обставини, прогнозувати соціальні наслідки, вносячи відповідні корективи.

Лабораторією менеджменту НТУУ "КПІ" проводяться роботи з розробки моделі регулювання умов розвитку та структури товарних ринків в Україні.

Основа даної моделі становлять методи захисту та розвитку галузевої конкуренції, а саме – розробка системи заходів її лібералізації та протекціонізму.

Метою моделі є створення динамічної системи прийняття рішень з регулювання умов виробництва, обігу певних товарів на визначеному ринку в залежності від економічної політики держави і пріоритетності задач на даний час.

Модель регулювання структури товарних ринків являє собою систему взаємопов'язаних кореляцій, що впливають на баланс попиту та пропозиції на товарному ринку.

Економічні регулятори (керуючі параметри) моделі: мито, митний збір, акцизний збір, ПДВ при імпорті та експорті товарів. При цьому можливі такі керуючі дії: звільнення від сплати, зниження ставок, збільшення ставок, відстрочка оплати (тобто проведення оплати без дисконтування платежу в часі).

Розроблена модель базується на існуючій законодавчій системі в Україні із урахуванням статистичних показників її господарства за останні роки.

Відзначимо, що товарний ринок може бути конкурентоспроможним внутрішньо та зовнішньо, при цьому внутрішня конкурентоспроможність характеризується структурою внутрішньої побудови товарного ринку, зовнішня – свободою економічного просування товарів через кордони держави.

Модель дозволяє розглянути (моделювати) різні економічні стратегії на товарному галузевому ринку шляхом ба-

гатоваріантного прийняття рішень в галузі управління системою економічних регуляторів та оцінити переваги та вади кожної з запропонованих стратегій.

Підтримка розвитку та стабільності галузевого товарного ринку відбувається шляхом проведення державою протекціоністської політики, що включає зниження або звільнення від податків (акциз, ПДВ, прибуток та ін.), одержання державних субсидій та замовлень, кредити для виробників експортних товарів, одержання державних контрактів, участь у виконанні державних програм.

Це створює умови для забезпечення конкурентоспроможності ціни вітчизняного товаровиробника.

Регулювання мита проводиться при ввозі та вивозі товарів.

Збільшення ввізного мита зменшує потік імпорту та захищає вітчизняного виробника, тобто підвищує конкурентоспроможність внутрішнього товарного ринку.

У випадку значного порушення рівноваги між товаром вітчизняного виробництва та відповідним імпортом товаром на внутрішньому ринку України доцільно введення обмеження імпорту товару шляхом застосування тарифних або нетарифних заходів.

При проведенні визначених заходів регулювання структури товарних ринків можливе запровадження різних стратегій їх розвитку. Зокрема, підтримкування зовнішньої або внутрішньої конкурентоспроможності і т.і.

Можлива ситуація, за якої держава значний час дотримується однієї зі стратегій, якщо вона виявляється ефективною, але не виключена доволі часта зміна стратегій. Запропонована модель і є інструментом для розрахунку і прийняття рішень з впровадження балансу заходів лібералізації та протекціонізму на товарних ринках. ■

**Т.С. Анкудович,
к.т.н., зав. НДЛ менеджменту
НТУУ «КПІ»**



Газорозрядні електронні гармати для технологічного використання

У газорозрядних електронних гарматах для формування електронного променя використовується високовольний тліючий розряд з холодним катодом. Принцип використання такого розряду для здійснення термічних операцій відомий ще з кінця XIX сторіччя. Проте складність елементарних процесів у такому розряді, пов'язаних із взаємодією потоків заряджених та нейтральних часток між собою та з поверхнями електродів, а також відносно низький рівень застосування електронно-променевої технології на попередньому етапі їх розвитку, обмежували розробку ефективних джерел електронів на основі високовольного тліючого розряду. Швидкий розвиток різних напрямків електронних технологій в останні десятиріччя стимулював підвищений інтерес до нетрадиційних методів отримання електронних променів та їх застосування в технологіях. Виникла потреба в розробці різноманітних електронних гармат, які б забезпечували формування електронних пучків потужністю від сотень ват до десятків і сотень кіловат та відрізнялися стійкою роботою в широкому діапазоні тиску та складу технологічних газів. Цим вимогам в значній мірі відповідають електронні гармати високовольного тліючого розряду. Вони надійні при роботі в широкому діапазоні тиску, нечутливі до складу газового середовища, відрізняються надійністю та довговічністю роботи холодного катода, відносно прості конструктивно та можуть бути виготовлені з дешевих недефіцитних матеріалів, що дозволяє створювати електродні системи для формування електронних пучків різної конфігурації (дискові, стрічкові, конусні, циліндричні та інші).

Потужність газорозрядних електронних гармат може становити від сотень ват до сотень кіловат, максимальна питома потужність досягає 10^6 Вт/см². Регулювання режиму роботи електронних гармат високово-

льтного тліючого розряду може здійснюватися зміною прискорюючої напруги або струму розряду. Останнє здійснюється регулюванням тиску газу в гарматі або зміною густини плазми електричним способом через подання на розташований в плазмі допоміжний електрод потенціалу величиною в десятки-сотні вольт. Широкий діапазон зміни струму, напруги та тиску, можливість використання різних методів регулювання потужності гармати та формування електронних пучків різної конфігурації дозволяють ефективно використовувати гармати високовольного тліючого розряду для виконання багатьох термічних процесів, зокрема зварювання та паяння, нанесення хімічноскладних покриттів у реактивних газових середовищах тощо.

Проте через складності процесів у високовольному тліючому розряді розробка реальних електродних систем газорозрядних гармат з потрібними параметрами потребує проведення великого обсягу взаємопов'язаних теоретичних і експериментальних робіт. На сучасному рівні розвитку засобів моделювання, проектування та експериментальних досліджень потужних джерел електронів розробка газорозрядної гармати включає ряд послідовних етапів, основними з яких є: моделювання розподілу електричного поля та траєкторій часток у розрядному проміжку для різних електродних систем, прискорюючих напруг, тисків робочого газу; визначення методами чисельного моделювання оптимальної геометрії електродної системи; розробка та виготовлення експериментального макету гармати; експериментальне дослідження параметрів гармати на технологічному обладнанні; корекція електродної системи гармати з використанням методів чисельного моделювання; розробка та виготовлення дослідного зразка газорозрядної гармати. Крім того, для забезпечення роботи гармати в складі електронно-

променевого технологічного комплексу необхідна розробка та експериментальне дослідження систем регулювання та стабілізації струму розряду, транспортування та фокусування електронного променя та інших. Відпрацювання параметрів гармати та пристроїв, що забезпечують її роботу, часто проводиться при виконанні відповідного технологічного процесу. Ефективність таких розробок тісно пов'язана з великою кількістю конструкторських вирішень, що стимулює пошукову та винахідницьку роботу.

Більше двадцяти років існує цей напрямок робіт на кафедрі електронних приладів та пристроїв факультету електроніки НТУУ «КПІ», постійно розвиваючись відповідно з вимогами, що підвищуються з розвитком електронно-променевої технології. За цей період створено низку різних варіантів електронних гармат для універсального та спеціалізованого використання, а також різноманітних систем та пристроїв до них.

Розроблені та втілені у виробництво газорозрядні електронні гармати з точечним фокусом, призначені для електронно-променевого зварювання. Гармати забезпечують питому потужність електронного променя до 10^6 Вт/см² при загальній потужності 10 кВт і можуть використовуватися для зварювання більшості конструкційних матеріалів товщиною до 10 мм в низькому та середньому вакуумі.

Для зварювання виробів у великосерійному та масовому виробництві розроблено гармати, що формують профільні електронні пучки різної конфігурації. Невелика питома потужність профільного пучка (до 10^5 Вт/см² при загальній потужності до 40 кВт) забезпечує напівсферичне проплавлення на глибину 1-3 мм. Такі гармати можуть успішно використовуватися для зварювання тонкостінних виробів, вони знайшли втілення в електронній промисловості та приладобудуванні.



При роботі в моноімпульсному режимі (тривалість імпульсів у більшості випадків становить 0,1-1 с) такі гармати дозволяють різко підвищити продуктивність технологічного електронно-променевого обладнання. На їх основі було створено спеціалізоване обладнання для зварювання, продуктивність якого становить до 120 зварювань за годину.

Розроблені газорозрядні електронно-променеві випарники, які найбільш доцільно використовувати для осадження покриттів і сполук в реактивному газовому середовищі, наприклад, оксидів та нітридів металів. При цьому існує можливість регулювання основних параметрів процесу осадження покриттів, таких як швидкість випаровування, тиск газу, склад газового середовища, що дозволяє отримувати високоякісні покриття, нанесення яких за допомогою інших методів ускладнене.

Виконуються роботи також зі створення обладнання і технологічних процесів нанесення біостійких та зносостійких покриттів, а також пристроїв для спеціальних видів зварювання, ведуться роботи з підвищення потужності гармат технологічного призначення. На виконанні розробки отримано більш як 30 авторських свідоцтв.

Наведені варіанти застосування електронних гармат високовольтного тліючого розряду далеко не вичерпують їх технологічних можливостей. Вони також можуть бути використані для здійснення багатьох інших технологічних процесів. За прогресивними технологіями – майбутнє, і тому такі розробки залишаються і надалі перспективними. ■

В.Г. Мельник



Цікаві історії «непростокальній» лабораторії

Чому «непростокальній»? Тому що – водовідштовхуюча чи, як кажуть вчені, гідрофобна. Така лабораторія була створена у Київському політехнічному інституті на кафедрі хімічної технології в'язких речовин в середині 70-х років і називається Проблемною науково-дослідною лабораторією хемосорбованих кремнійорганічних покриттів. Кремнійорганічні покриття мають, окрім інших, ще одну корисну властивість: вони надають матеріалам здатність відштовхувати воду. Краплина води на гідрофобних матеріалах бігас, наче краплина ртуті по склу. От ми і займали-



Мабуть, наука має такі жіночі обличчя...

ся розробкою таких покриттів для найрізноманітніших галузей застосування. Причому покриття наші були і звичайними фарбами, і найтоншими невидимими плівками. Створювали їх для захисту матеріалів і виробів не тільки від звичайної, атмосферної корозії, але й від біокорозії – шкідливого впливу плісневих грибків, мікробів, термітів і гризунів. От тут гідрофобність якраз і була до речі – матеріали не звожуються, отже не пліснявіють. Випробування нових покриттів були гранично жорсткими: дощ, іней, різкі коливання температур, морський туман, абразивна дія пилу та інші неприємні речі. Ви-

пробували і в лабораторії, і в природних умовах Балтики, Атлантичний, Індійський, Тихий океани, пустелі, тропіки, передгір'я з рясними колоніями гризунів, термітники – усюди побували наші зразки. Робота була вельми серйозною, тож подаремно у 1981 році колектив співробітників кафедри за роботу в галузі захисних кремнійорганічних покриттів відзначений Державною премією України. Проте, як і усюди, не обходилося і в нас без різних кумедних епізодів. Ось деякі історії з неписаного фольклору лабораторії ми і пропонуємо читачам.

Рибки під поліметилсилоксаном

Поліметилсилоксан широко використовується як високоєфективне нетоксичне мастило. Застосовувався він і як один з компонентів наших покриттів, отже, для того, щоб довести його екологічну безпеку, був проведений експеримент. У звичайнісінький акваріум із найзвичайнісінькими гупіями налили шар поліметилсилоксану. Виходили ми з того, що у цій кремнійорганічній рідині в достатньо великій кількості розчиняється кисень, отже, рибки не повинні задихатися. Так воно й вийшло. Мало того, нахабним гупіям так засмакувало, що вони поскубували собі кремнійорганіку та товстшали від неї швидше, аніж рибки у контрольному акваріумі. Експеримент було скінчено, а рибки залишилися і жили б собі скільки завгодно, але... Опалення тої зими працювало кепсько і аспірант Т. пожалів бідних рибок і вирішив підігріти їм водичку. Сказано – зроблено. Кип'ятильник опущено в акваріум «на хвилину». Зробивши цей благородний вчинок, юнак тут-таки відвернув свою увагу на черговий експеримент, а коли згадав про риб – в акваріумі бурхливо кипіла юшка. Цей «кулінарний» рецепт і звався у нас «рибки під поліметилсилоксаном».

Історія з несохнучою фарбою

«Несунів» на світі вдосталь. Тягнуть і те, що погано лежить, і товар хорошої якості, не знаючи навіть, що воно і до чого. Ну, добра фарба в хазяйстві завжди потрібна. Робили ми якось дослідну партію гідрофобної фарби підвищеної термостій-



кості на одному з заводів. За технологією до цієї рецептури повинен перед нанесенням додаватись каталізатор твердіння. Ми про це знали, а "несуни" – ні. Вихід готового продукту виявився чомусь менше розрахункового. Звісно, ніхто не признався. Усі сказали: "Не я!", і бригадир сказав: "Не я!". Та ми не заплакали, а схидно усміхались. Фарбу відправили до замовників, а через півтора місяці зловмисник "розколовся". Правда, його шафа, підвіконня і тепліні двері до того часу вже вкрилися товстезним шаром пилу і мух, а сохнути уперто не хотіли. Відмив він усе те з великими зусиллями, а теща так і не повірила, що він це не навмисне. З тих пір на цьому заводі вихід фарби завжди був саме таким, який очікували. Так був покараний порок і перемогла добросовісність.

Смажені без олії грибочки або куди отії "Тефалі"

Принце якось інший наш аспірант раніше вранці свіжесенькі, шойно з парку КПІ, грибочки, ще й істівні (і така чудасія у нас водиться, але гриби місця тримаємо у суворій тасмниці). Треба ж скуштувати! А олії, як на гріх, нема. І згадали ми про сковорідки з тефлоном. А що? Кремнійорганіка термостійка, токсичних компонентів наші покриття не містять, протиадгезійні властивості має. Вирішили поекспериментувати. Узяли сковорідку, пофарбували її з середини одним із наших покриттів. Півгодини термообробки – і готово! Грибочки підсмажились і без олії, аж ніяк не пригоріли, покриття працювало не гірше од тефлону. Цю рецептуру ми запропонували для покриття хлібних форм. Випробували, довели якість покриття. Якість сподобалась настільки, що через три місяці з дев'яти форм, що випробовувались на хлібозаводі, залишилося лише три. Решта шість благополучно осіли у чийомусь особистому господарстві. А сковорідка працює й досі, не гірше знаменитої "Тефалі", та ще й дешевша.

Історія з нерозчинним цукром

Ось ще одна "кулінарна" історія. Досліджували ми об'ємну гідрофобізацію поруватих будівельних матеріалів і нас цікавила методика, за якою можна було б побачити структуру пор та оцінити візуально глибину просочення. За модель поруватого тіла вибрали шматок цукру-рафінаду. Просочили його розчином полімеру, а потім розчинили

цукор. Отримали білий паралелепіпед, як дві краплини води схожий на справжній рафінад, що відтворював структуру пор. Модель дослідили й забули. Лаборант К. особливою кмітливістю не відрізнявся, хоч справу свою знав туго. А ще він дуже не любив чай без цукру, який на той час скінчився. І тут наш герой помічав у шафі добренький такий шматок рафінаду. Кинув він його у свій чай і хвилини дві наполегливо намагався втопити ложкою. Потім здався й питає: "А що ж то за цукор у вас такий, що не тільки не розчиняється, а й тонути не хоче?"

А за результатами цієї роботи, окрім нерозчинного і нетонучого цукру, ство-



... але деякі проблеми можуть розв'язати лише чоловіки і тільки за допомогою спецзасобів.

рені нетонучі гідрофобні сорбенти для збирання з поверхні води нафти й нафтопродуктів та композиції для захисту поруватих будматеріалів.

Кракелюр і з чим його діять

Кракелюр – термін маловживаний у повсякденній мові, а означає він утворення сітки тріщин на поверхні лакофарбових матеріалів. Проводили ми натурні випробування наших покриттів на одному з науково-дослідних суден Академії наук. Хіміків, та ще й лакофарбовиків, у команді не було, а м.н.с. У. якому було доручено скласти зрозумілу й повчальну інструкцію для команди, на горе усім блиснув ерудицією і суворо наказав в інструкції проводити щоденний огляд зразків на предмет виявлення кракелюрів. Лаборант К., якому було доручено припровадити зразки та інструкцію на судно, такою блискучою ерудицією не вражав. Тому, коли команда спитала його, а що ж то таке – отії кракелюри, скорботно змовк. Години три усі ламали голову над таємничим словом, та все намарно. Висловлювались найрізноманітніші гіпотези. Одні вважали, що це якийсь особливий вид

плісняви, інші грішили на комах, хтось романтичний згадав про кракелюр – фантастичних напівводоростей-напівспрутів, зловрогих мешканців найпотемніших глибин Світового океану. Де-хто вважав, що зразки повинні скручуватись, а остання гіпотеза була такою: поверхня зразка стає рифленою і коли по ній пошкрябати нігтем, то буде чути звуки "крак-крак". Так ні до чого й не дійшли. Ну, а звіт таки писати треба! В результаті у звіті з'явилась велика дипломатична фраза: "У зоні ясної видимості кракелюри не з'являлись. На трьох зразках потріщала фарба."

Бермудський трикутник

Мандрували наші зразки і у цих загадкових і таємничих місцях. І зловредність Бермуд проявилася наочно зі страшною силою. Після випробувань зразки з покриттями різних кольорів прибули в лабораторію, маючи однако-вісний радикально зелений колір. Проте ані маленькі зелені чоловічки, ані сам Нептун виявилися ні при чому. Просто сумлінні матросики, що освіжали надбудови судна штатною судовою фарбою, вирішили заразом зробити й нам присмну послугу і "освіжили" й наш стенд разом з усіма зразками.

Історій, подібних до цих, ще немало пам'ятають старожили лабораторії. Ну, а якщо серйозно, то лабораторія наша і в ці складні часи продовжує займатися розробкою нових покриттів та композиційних матеріалів для найрізноманітніших сфер використання. Тому лабораторію нашу можна назвати не тільки "непромокальною", але й "непотоплюваною". Покрито нашими композиціями і ряд будівель у Києві, Москві, Кіровограді, Одесі і не згадати, де ще. Знадобилися водовідштовхуючі покриття і при ліквідації наслідків Чорнобильської аварії для захисту пунктів дезактивації від накопичення радіоактивного бруду, і для антикорозійного захисту різноманітних конструкцій та споруд, від буденних до найнесподіваніших.

Якщо Вас, дорогі читачі, цікавлять якісь із наших розробок, звертайтеся до нас!

Наш тел./факс: (044) 241-76-09. ■

**В.А. Свідерський,
С.В. Лавриненко,
О.У. Утеченко**



З історії середньовічного університетського життя.

Майже всі європейські середньовічні університети склалися з чотирьох факультетів: богословського, юридичного, медичного та «артистичного», де вивчали «artes liberalis» – сім «вільних мистецтв». До них належали предмети трівіуму (граматика, логіка, риторика) і квадрівіуму (арифметика, геометрія, музика, філософія). «Артистичний» факультет був також підготовчим для інших: його мусили закінчити ті, хто збирався вчитись і викладати на інших трьох факультетах. Тут, зокрема, школярі (студенти) опановували граматику латинської мови, якою велося викладання всюди.

Сплативши вступний внесок, молода людина, що вирішила вступати, складала присягу на вірність університетським статутам і звичаям і офіційно ставала студентом. Для того, щоб старі студенти визнали новачка своїм колегою, треба було разом з іншими вступними скласти ще один своєрідний іспит: на терпівачість і витривалість. Це відбувалося так. У бурсі або в шинку збиралася весела студентська компанія. Новачків, яких називали беанами (від фр. *Bees jaune* – жовтодзьобий), вважали нетесаними колодами дерева, що їх треба вигладити. Беан мусив нерухомо лежати на лаві, а тим часом його «безжалісно обробляли» пилкою, сокирою, долотом, щоб «відрубати те, що грубе, і загладити все, що жорстке». Після цього змивали брудною водою обличчя, голили дерев'яною бритвою неіснуючу бороду, чесали гребінцем, що більше нагадував граблі. Часом приробляли дерев'яні роги – на ознаку тупості і невченості, а потім спилували їх. Іншим разом вставляли в рот велике дерев'яне ікло, як у кабана, а тоді виривали дерев'яними обценьками. Тих, хто намагався боронитись, або просили пощади, чекали ще більші знущання. Після всього, новачок мусив ще й платити (по півфлорина) та дякувати своїм мучителям, а керівника церемонії цілувати в руку.

Головні лекції відбувались у професорських колегіумах. Тут же професори й мешкали. Студенти, або, як їх ще тоді називали, жаки, влаштовувались де хто міг: одні жили як помічники викладачів по колегіумах, інші поселялись при па-

рафіальних школах. Але найбільше студентів мешкало в бурсах – своєрідних гуртожитках. Слово «бурса» по-грецьки означало шкіру, а в середньовічній латині це слово мало різні значення, в тому числі, бурсою називали гаманець; пізніше так стали називати тижневу плату за житло; врешті ця назва перейшла на будинки, де мешкали школярі.

Всім життям у бурсі керував сеньйор – один з викладачів меншого колегіуму. Він приймав жаків до бурси, розподіляв між ними кімнати і місця за столом. Двічі сходилися школярі до їдальні: об одинадцятій вранці на сніданок, і о шостій вечора на обід. Треба було приносити з собою власний ніж та виделку. Прийшовши вперше, жак мусив займати останнє місце, в кутку біля дверей. І лише в міру того, як до бурси вступали нові жаки, він пересувався на почесніші місця. Всі бурсаки по черзі виконували обов'язки препозита – помічника сеньйора. На вимогу сеньйора перед прийняттям кожен мав справити собі такий одяг, як того вимагали статuti: довгу сорочку, вузькі штани, каптан з рукавами, а поверх – довга туніка з темного сукна.

Рідною мовою студенти розмовляли лише вранці й пізно ввечері або ж тоді, коли ніхто чужий не чув. Цілий день, наприклад, в Краківському університеті, клітку з 10 до 22 години, а взимку від 12 до 24, як у колегіумах, так і в бурсі дозволялось говорити лише латиною. На порушників сеньйором накладалися покарання, стягувалися штрафи.

Для записування лекцій студенти мали грифелі, крейду, кам'яні таблички, заможніші ж робили нотатки на паперових аркушах, або у зошитах. Запитувати професорів під час лекцій не дозволялося, всі незрозумілі питання з'ясовувалися на репетиторіях – заняттях, що проводилися магістрами в бурсах. Щосуботи відбувалися публічні диспути магістрів. Студенти, які не думали про здобуття наукових ступенів, могли самі вибирати, які лекції відвідувати. Але якщо студент розраховував стати ученим, то мусив ходити на ті лекції, прослуховування яких була обов'язковим для кандидатів на перший науковий ступінь – бакалавра мистецтв.

Перед бакалаврським іспитом сту-

дентові треба було домовитися з промоторами (магістрами, що представляли школяра до іспиту) та заплатити певну суму, половина якої йшла до скарбниці університету, половина – для розподілу між екзаменаторами. Після декількох запитань і проведення диспуту студенту урочисто присвоювалося перше наукове звання «*baccalaureus artium liberalium*» – бакалавра вільних мистецтв.

Для отримання звання магістра бакалавр мусив прослухати всі обов'язкові лекції, серед яких і далі чільне місце посідали коментування творів Аристотеля: «Метафізики», «Етики», «Політики», «Економіки», «Фізика» та лекції з числа квадрівіуму: арифметика, музика, теорія планет, геометрія за Евклідом та інших. Отже, через два роки, після бакалаврського іспиту студент, що встигав опанувати обов'язкові курси, мав право скласти іспит на звання магістра. Останній відбувався ще урочистіше, ніж бакалаврський. Після закінчення диспуту промотор вручав закриту книгу на знак того, що й ставши магістром, він (студент) не повинен покладатися лише на свою пам'ять, але й користуватися книгами. Потім на середній палець «нововипеченого» магістра одягався золотий перстень – символ чесності й чистоти думок. Врешті промотор давав у руки розгорнуту книгу, щоб новий магістр навчав добре і сумлінно. Після цього промотор оголошував про присвоєння бакалавру титулу *magister artium*, який давав право викладати в університетах. На закінчення церемонії декан оголошував, яку саме науку читатиме і пояснюватиме новий магістр. Так магістр змінював чотирикутний бакалаврський берет на круглий, одягався в туніку, облямовану на руках червоною стьоккою, а на урочистій церемонії він мусив з'являтися у табарді – довгій пофалдованій тозі.

На цьому навчання в університеті закінчувалося, але, водночас, перед новим магістром відкривалися двері усіх університетів Європи і магістерський титул міг стати першою сходинкою на шляху великої науки. ■

Є.Л. Бабич,
студент ВІФ НГУУ «КП»



Знайомтесь: Наукове товариство студентів та аспірантів НТУУ «КПІ»

Наукове товариство студентів та аспірантів НТУУ «КПІ» є спадкоємцем славних традицій наукових товариств вищої школи, які беруть свій початок з часів заснування Київської Політехніки.

Діяльність гуртків у Київському політехнічному інституті (КПІ), які згодом перетворилися на наукові товариства, розпочалася, з 1903 р., але, на жаль, ми маємо дуже обмежену кількість матеріалів

користувати.

Є відомості про роботу у КПІ в 1905-1906 навчальному році механічного гуртка, а також секції повітроплавання, створеної з ініціативи професора М.А. Артема. Його члени виступали з повідомленнями, будували моделі літаків, купували спеціальну літературу і випускали журнали з аеронавтики. При секції працювали комісії для розгляду проєктів, музейна та адміністративна.

14 березня 1909 р. Рада КПІ затвердила і передала на розгляд Міністерству народної освіти статут гуртка повітроплавання. Згідно з цим документом, його членами могли бути «особи непричетні до інституту, але є такими, які бажають брати участь в діяльності гуртка», якому надавалося «право створювати капітали». Це активізувало аматорів.

Гурток КПІ став ядром Київського товариства повітроплавання. Його члени проводили велику пропагандистську роботу серед населення Києва. Публічні лекції та виставки, підготовлені за участю викладачів та студентів, привертати увагу шанувальників авіації протягом 1909 - 1913 рр.

Близько 30 кваліфікованих доповідачів та викладачів політехнічного інституту й університету св. Володимира, військових пілотів та ведучих конструкторів товариства двічі на тиждень читали лекції. Секретар ради Київського товариства повітроплавання (КТП) Г.М. Риндик і член спорткомітету цього товариства

мітеті КПІ проводились бесіди та консультації.

Науково-технічна база гуртка повітроплавання КПІ, стала основою для розвитку авіації в країні. Під час першої світової війни в майстерні КПІ виготовлялися та налагоджувалися літаки. Цей науковий осередок КПІ відновив свою діяльність у 1923 р. як авіаційне наукове товариство.

Серед його членів були - Ігор Сікорський - видатний авіаконструктор та винахідник гелікоптеру, а також Сергій Корольов - генеральний конструктор ракетної техніки СРСР.

У 1909 р. наукові товариства активізували свою діяльність і стали щорічно видавати звіти (або звітуватись) перед



Під час відкриття конференції «Екологія. Людина. Суспільство.»

своїми членами і керівництвом інституту. За розпорядженням міністерства народної освіти відбулася їх ресстрація.

У складі агрономічного, інженерного та хімічного гуртків працювали секції з питань організації доповідей, проведення практики, а також видавничі, музичні, бібліотечні та екскурсійні. Вони починали свою діяльність у різні часи. Всього у 1910 р. в КПІ налічувалося понад 50 студентських організацій.

Провідні викладачі інституту виступали перед гуртківцями зі своєрідними звітами та організували екскурсії на місця будівництва об'єктів промисловості та сільського господарства.

У 1910-1912 рр., на зібранні студентами гроші, Відділ навчальних посібників видав «Навчальні карти» (в 4-х планшетах) для завдань з топографічного креслення та вправ по земляному полотну; лекцію з початкової геодезії І.Р. Левицького; епори з нарисної геометрії; плани портів та іншу необхідну літературу. Ін-

1892-1916.
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РУССКО-БАЛТИЙСКОГО ВАГОННОГО ЗАВОДА.
Основной капиталъ 2400000 руб.
ПРИБЛИЖ. Сиб. улочка Гоголя, № 14.
Телеф. 7-74, 388-34 и 522-14.
Адрес для телеграмм: СФЪ, Вагонный.
АВИАЦИОННЫЙ ЗАВОДЪ.
Сиб. Стрелковская наб. 1. — Телеф. 120-14.
Адрес для телеграмм: Сиб. Авиабат.

Безопасный и быстрый. Русско-Балтийский Вагонный Завод имеет в России самую большую фабрику самолетов. Авиационный завод Общества производитъ самолеты всехъ системъ И. И. Савицкого и другихъ типовъ.

Безопасный и быстрый. Система И. И. Савицкого. Двигатель на 400 лошадей. Высота подъема 4000 футовъ. Макс. скорость на высоте 10000 футовъ.

Самый совершенный самолетъ на западномъ материке Европы.

1-й проектъ на конкурсъ авиаторовъ 1912 года.
— в проектъ выигралъ авиаторъ и инженеръ —

Реклама біплану «Русский Витязь» системи І.І. Сікорського.

про цей історичний період.

Одним з перших, було створено хімічний студентський гурток. Ініціатива його створення належала другому ректору КПІ, професору М.І. Коновалову, який проводив бесіди зі своїми учнями. Крім того, члени цього гуртка читали реферати на різні теми з хімії.

Так за період з 1900 по 1910 рр. на його засіданнях було прочитано близько 30 доповідей як викладачами, так і студентами.

В основному за приватний рахунок поповнювався експонатами музей хімічної технології і бібліотечка. Та через брак приміщень, музейні експонати і колекції розміщувалися у підвалах, що не давало змоги студентам-гуртківцям плідно їх ви-



До нас завітав Президент.

Г.П. Адлер щотижня виступали з оглядом нової світової та вітчизняної літератури. Двічі на місяць в науково-технічному ко-



женерний музей поповнювався експонатами, що були придбані за рахунок студентських внесків.

У 1909-1910 рр. широку роботу розгорнуло бюро з організації практики студентів-гуртківців. Воно звернулося до земств, міських голів, приватних підприємців та господарств з пропозицією прийняти студентів на практику. Поліпшилася справа з добором місць, у результаті створення і поповнення спеціальної казни бюро. Відтоді кожний студент, який за допомогою бюро влаштувався на практику, віддавав на його утримання 6% свого прибутку.

Постійну орієнтацію на практику мали члени хімічного гуртка КПІ та його правління, де, зокрема, існувала екскур-



Делегація НТСА на ВО ЧАЕС.

сійна комісія. Гурток на свої кошти видав потрібні студентам в процесі підготовки до іспитів підручники та тексти лекцій.

Після жовтневої революції 1917 року діяльність наукових товариств у КПІ не припинилася. Продовжувалася вона і під час Великої Вітчизняної Війни, у період евакуації вузу. У післявоєнні часи і до розпаду СРСР діяльність Студентського наукового товариства (СНТ) підтримувалася підрозділами Академії Наук УРСР та ЦК ВЛКСМУ. В цей час проводилися численні студентські наукові конференції, працювали студентські конструкторські бюро.

Відродження координуючого органу студентської науки у НТУУ «КПІ» розпочалося у січні 1998 року, а 28 лютого цього ж року відбулося перше зібрання Ініціативної групи зі створення Наукового товариства студентів та аспірантів у нашому вузі. До складу цієї групи увійшли представники ХТФ, ВПФ, ФПМ, ПСА,

ФЕЛ. Було розроблено проект «Положення про НТСА НТУУ «КПІ», окреслені основні програми напрямки діяльності товариства.

Ідея про створення НТСА знайшла підтримку з боку Адміністрації НТУУ «КПІ», що відображено у пункті 1.7 Колективного договору університету, а голова НТСА увійшов до складу Вченої Ради нашого вузу з правом голосу.

За період з лютого по жовтень 1998 року НТСА провело науково-практичну конференцію студентів, аспірантів та молодих вчених «Екологія. Людина. Суспільство», яка пройшла 22 травня 1998 року на хіміко-технологічному факультеті КПІ. Члени товариства також брали активну участь у підготовці та проведенні історичної конференції КПІ тощо.

З метою поліпшення поінформованості студентів, аспірантів та молодих вчених, спільно з НТСА Київського університету ім. Т.Г. Шевченка видається інформаційний бюлетень «Вісник НТСА», біля витоків якого також стояли представники КПІ.

На сторінках «Вісника» подається інформація про терміни проведення наукових конференцій, семінарів та умови участі у них. Умови одержання грантів та інших видів грошової допомоги для здійснення наукової діяльності. Інформація про можливості одержання освіти в Україні та за її межами тощо.

Надалі планується видання «Збірки наукових праць студентів та аспірантів НТУУ «КПІ», фахових вкладок до «Вісника» тощо.

В рамках діяльності НТСА ведеться міжвузівська та міжнародна робота.



Установча Конференція НТСА НТУУ «КПІ».

25 березня 1998 року НТСА НТУУ «КПІ» та ще 6 молодіжних наукових організацій київських вузів підписали заяву про створення Міжвузівської наукової асоціації, ведеться активний обмін досвідом та інформацією між навчальними закладами. Планується проведення спільних акцій

У травні 1998 року в рамках IV Семінару творчої молоді під егідою видавництва «Смолоскип» у м. Іршів, було проведено круглий стіл з проблем діяльності молодіжних наукових товариств в Україні.



Крокуючи до нових звершень.

У січні-лютому 1998 року голови НТСА НТУУ «КПІ» та КУ ім. Шевченка відвідали Чеську Республіку на запрошення студентів Університету ім. Т. Масарика у м. Брно. Був розроблений текст угоди про співпрацю між студентськими організаціями наших вузів та досягнута попередня домовленість про здійснення студентських обмінів з метою поширення інформації про нашу країну, та налагодження більш тісних стосунків між українським та чеським студентством. Діяльність делегації НТСА дістала схвальних відгуків з боку Посольства України у Чеській Республіці.

У серпні 1998 року Голова НТСА НТУУ «КПІ» брав участь у Міжнародному фестивалі молоді (м. Лісабон, Португалія) у складі делегації лідерів молодіжних організацій України.

Наукове товариство студентів та аспірантів є неполітичною організацією, яка не надає переваги якимось політичним угрупованням. Але НТСА не відмежовується від політики, а прагне виступати спостерігачем, особливо у галузях, що стосуються прав молоді, проблем освіти та науки тощо. Тому наші представники брали участь у IV Світовому конгресі молодіжних організацій, який проходив у м. Києві 21-23 серпня 1998 р.

Члени НТСА брали активну участь у підготовці та проведенні урочистостей з нагоди сторіччя НТУУ «КПІ» у створеному тимчасовому Інформаційному центрі. Вони зустрічали делегації українських та закордонних вузів, відповідали на запитання представників ЗМІ тощо. За відмінну роботу 12 членів НТСА були відзначені адміністрацією вузу.

Однією з програмних задач НТСА є підвищення рівня професійної підготов-



ки студентів НТУУ «КПІ». Саме для цього, 17 жовтня було організовано поїздку 35 студентів на Чорнобильську АЕС, де з ними зустрічалися і відповідали на численні запитання провідні спеціалісти станції. Студенти також відвідали цехи ЧАЕС, третій енергоблок, побували у місті Прип'яті.

Не забуває НТСА і про відпочинок своїх членів. Спільно із Студентською Радою НТУУ «КПІ» здійснюється акція по відвіданню Національної Опери України, яку, по домовленості з дирекцією, активісти НТСА мають можливість відвідувати безкоштовно.

Готуючись до своєї Установчої Конференції НТСА провело велику організаційну роботу. На 19 факультетах КПІ сформовані Секції товариства, відбулися вибори їх голів, ведеться роз'яснювальна робота серед студентів.

11 листопада 1998 року у залі Вченої Ради НТУУ «КПІ» відбулася Установча Конференція НТСА, на якій було прийнято «Положення про НТСА НТУУ «КПІ» та затверджена програма діяльності Товариства на 1998/99 навчальний рік, обрано керівництво НТСА.

На наш погляд НТСА окрім своєї основної задачі підтримувати розвиток студентської науки, має також велику педагогічну роль. Адже наша діяльність фактично є моделюванням тих реальних подій з якими будуть у майбутньому стикатися наші члени. Товариство дає їм можливість виробляти і втілювати в життя свої проекти, розробки, задуми.

Ми дякуємо усім тим, хто в наші скрутні часи дбає про студентську науку, усвідомлюючи її важливу роль у розбудові нашої держави.

Ми запрошуємо до співпраці всіх небайдужих до проблем студентської науки, тих, хто вірить у майбутнє своєї країни і своєю працею прагне зміцнити її авторитет, активних, наполегливих, ерудованих.

Наша адреса:

252056, м. Київ-056, пр. Перемоги, 37, корпус № 1, кімната 171-А.

Тел.: 274-6029.

Адреса для листування:

252116, м. Київ-116, п/с №62.

Данило Бенатов,
голова НТСА НТУУ «КПІ»,
студент VI курсу ХТФ

Без гумору – ну, ніяк!

ЗАХИСТ ДИПЛОМУ НА ПОЧАТКУ ЛІТА (бувальщина)

Початок літа і захист диплому – ці слова насичені мріями, планами... Є серед них і такі, що із самої весни заважають роботі над дипломною роботою, дехто називає їх "весняними мріями".

Студент В. (насправді його прізвище починається з іншої літери, а "В" означає відмінник) вже практично закінчив роботу над дипломом і переглядаючи його останній варіант відчував почуття неабиякого задоволення. Усе зроблено, як кажуть, на найвищому рівні.

Тут він згадав про анотацію, яку (це було досить давно) вимагалось написати іноземною мовою, або, як зробило більшість дипломників, проігнорувати... В. не хотілось роботи ні того, ні іншого, а його рука, зважаючи та оті мрії, якось сама по собі стала виводити на чистому аркуші улюблену арію із всесвітньо відомої італійської опери, причому вишуканою італійською мовою. Це було його захопленням.

Як тільки сірочки заповнили аркуш паперу до кінця, В. після недовгих вагань написав зверху "Анотація" і одніс усе в політурну майстерню.

І ось захист. У В., як і завжди було перед іспитами, ніяких хвилювань, окрім приємних з нагоди отримати відповідну оцінку за хорошу підготовку.

Але на цей раз... Йому вже декілька разів пропонують почати доповідь знову, причому із "самого, самого початку" його дипломного проекту.

Усе розкрилося напередодні захисту через те, що В. припустився фатальної помилки, не врахувавши, що викладачі теж були студентами, що їм знайомі "весняні мрії", а також слова "амур", "лямур", навіть написані іноземною мовою.

Головною причиною невдоволення комісії, як кажуть, був не сам жарт, а те, що довелося терміново шукати перекладача, причому той ніяк не міг зрозуміти, чому в дипломному проекті з теоретичної фізики від нього вимагають точного перекладу згаданого тексту.

Що стосується В., то він теж був не задоволений. Згодом захист диплому теки відбувся.

Через який час? Спробуйте здогада-

тися самі, або перевірити на власному досвіді.

ПРО ПИСАНІ ТА НЕПИСАНІ ЗАКОНИ

Законів, як відомо, безліч. Фізичні, юридичні, економічні... І якщо їх не знаєш, а знати усі неможливо, вони намагаються поставити вас у скрутне становище. Скажімо студент, який ще не опанував як слід теорією ймовірності, старанно вивчив перед іспитом 5 білетів із надією, навіть упевненістю, що випаде саме шасливий номер. В результаті — двійка.

Закон всесвітнього тяжіння знають усі, а хто дикдався, щоб зверху упа щось путнє. Тільки Ньютон, і то це було дуже давно.

Серед законів є і так звані «неписані закони» — через них найчастіше можна потрапити в халепу.

Студент, про якого йшла мова, взявся виправити двійку з ТОЕ (теоретичних основ електротехніки) і підготував більше половини матеріалу (вже засвоїв, що ймовірність менша 0,5 ненадійна).

На перездачі нарешті повезло — отримав знайомий білет. Тільки почав свою відповідь, а викладач схвально кивнув і дає інший білет. Знов везіння — і знов отримує інший білет. Студент від хвилювання і напруження вже не лічив, скільки це повторювалося, та коли почув слова «продовжуйте, прошу вас», із жахом побачив перед собою невідготовлений білет.

Можливо десь, колись і можливо, отримати за таких обставин принаймі трійку, але не на кафедрі ТОЕ, викладачі якої є прихильниками такого неписаного закону: якщо студент отримав 2-ку і невзможі перездати на 5-ку, то він вважається неспроможним діяти в екстремальних ситуаціях, які трапляються в практичній електротехніці.

Щоб якось орієнтуватися, можна дещо дізнатись у старшокурсників. Викладачі теоретичної фізики, наприклад, не особливо турбуються щодо явки студентів на лекції, а на екзамен (це просто диво) дозволяють приносити конспекти і літературу хоч валізами. Уявляєте, поклали усе це на стіл і списуєте відповіді на свій білет. Не думайте, що викладач залишить написане поза увагою. Ні, він старанно усе перегляне і запитає, можливо, про деякі варіанти,



уточнення тощо. Важко в це повірити, але студенту не забороняється швиденько полистати літературу і під час відповіді. Однак нікому ще не вдалося листати достатньо швидко, тому викладач, посилаючись на обмеженість часу, пропонує прийти іншим разом, що означає — 2-ка. Тут теж діє неписаний закон. На жаль поки не можна навести його визначення, бо це є ще предметом гострих дискусій у науково-педагогічних колах.

І про головне. Студенти, поринаючи у нові й нові закони, не втрачають своєї мети і все-таки здобувають такі необхідні сьогодні знання.

**А. Птах,
випускник КПІ**

~~~~~  
**За матеріалами газети  
НТУУ «КПІ» «Студен-  
ческий городок»  
(т. 441-15-25)**



### **ВЕСЕЛО ЗУСТРІЛИ НОВИЙ РІК!**

Він знав усе. Він прораховував найдрібніші деталі. Він був обережним та урівноваженим. Любов до точних наук допомагала йому і у житті — він міг розрахувати свій день практично до секунди! А все тому, що він був підступним «шпигуном» науки у середовищі вільних студентів. Він був викладачем!

І перекладання свого важезного заліку

він призначив на найважчий день — 31 грудня! На другу половину дня! Ось вона зрадницька шпигунська ідичка! Не було на



викладача-шпигуна ані Марита Казея, ані Павлуся Мороза!

І ось, одне за одним, нескінченною вервицею, йдуть чесні студенти! Йдуть схилити свою голову... Ні, не біля могили викладача, а перед ним самим, здоровим та бадьорим! Довго мучаються, кипуючи самі себе дошкульними екзаменаційними питаннями! Ось, до яких вершин підліоти дійшов препод: вся його підступність чорним по білому була виписана у білетах! І довго продовжувалися ці знущання: ось вже і десять годин вечора — студенти складають! Уже пів на одинадцять — студенти пишуть! Пробило одинадцять — студенти відповідають!

І тільки за чверть на дванадцять, коли Дідусь Мороз вже давно розійшовся під ялинками, Президент готується звернутися до свого народу, «шпигун» відпустив мужніх Мальчишів по домівках. І вони побігли, полетіли подалі від рідного інституту, ближче до ялинок, шампанського та подарунків, з жахом усвідомлюючи, що вже не встигнуть! І в їх головах визволювала старовинна прикмета — як Новий рік зустрінеш так його і проведеш! Цілий рік у громадському транспорті ніхто з них проводити не хотів! Єдиною віхою була надія на те, що ала доля спідкає їх одвічного мучителя і він також цілий рік писатимиме свої формули у трамваях та вагонах метро!

Але знання точних наук не підводили «шпигуна» ніколи, він мав добру звичку

розраховувати свої дії по секундах, адже викладач мешкав у п'яти хвиликах від інституту!

### **ТРИ ІСПИТИ!**

Іспит у житті студента — це завжди свято. Та буває, що ця дата частенько співпадає з іншими святами. І це вносить несподівані мотиви у сувору симфонію шарудіння шпор та студентського зайкання.

Іспит перший. В аудиторію по святковому сумних студентів входить надзвичайно барвисто одягнута і дуже задоволена дівчина-одногрупниця. В її руках квіти! Викладач ошалало оглядає дівча:

— Що це?!

— У мене сьогодні день народження! — лунає весела відповідь. Реакція викладача була миттєвою: він як справжній диригент не міг дозволити грайливій мелодії увійти до суворой меси іспиту. Тому дівча отримала свою "п'ятірку", а викладач відірвав групу від потенційного виставляльника ящика пива.

Іспит другий. В аудиторію входить та ж сама дівчина, у тому ж і з тим же. Група здивована: вони вже збиралися скидатися, а випивка прийшла сама.

— Народ, я просто не встигла підготуватися до іспиту. Підкажіть викладачу, що у мене сьогодні день народження. Дуже вже кортить отримати "п'ятірку"!

Що ж, хлопці у групі не задрісні та цінують ініціативу мас у організації їх пивного дозвілля. Тому через чверть години екзаменатор був ознайомлений з видатною подією, за що і повинен був розплатитися подарунком — шаровою "п'ятіркою"!

Іспит третій. Чергова аудиторія ще поки порожня. На порозі з'являється все та ж зваблива чарівниця у тій же сукні та з тими ж вже зав'ялими від довгого використання квітами. Хитро оглянувши плацдарм сідає за першу парту. Лунають кроки. Відчиняються двері і... На порозі — двос, дрімучі одногрупники чарівниці, у костюмчиках та з квіточками. Потім у коридорі лунають і лунають кроки і у пошарпаній аудиторії з'являються у вечірніх сукнях і суворих смокінгах приємно пахнучі студенти. У них усіх сьогодні буде день народження!!!

А ось викладача в той день не було ні в інституті ні в його академічних околицях. У нього у той день був справжнісінький день народження, але відчуваючи, що "улюблена" група не спроможна подарувати йому знання, він вирішив залишитися вдома. ■





### Колонка головного редактора.

У спеціальному випуску журналу «Винахідник і раціоналізатор» представлена сьогодні добірка актуальних розробок улаштованого вишого учбового закладу НТУУ «КПІ», ректор якого М.З.Згуровський також є винахідником.

Ми бачимо дійсно університетське розмаїття тематики, ґрунтовність і оригінальність підходів до вирішення найскладніших технічних проблем, так само як і до навчання студентів.

Це вже традиція. Причому традиція, яка вистояла роки воєн і лихоліття протягом століття. А щоб зрозуміти життєствердуючу адачу «капелішника», краще звернутися до класичних прикладів.

Хоч і не довго вчився С.П.Корольов у КПІ, але протягом усього свого насиченого бурхливими подіями життя був незмінним щодо відстоювання власної активної життєвої позиції і захопленості працею, творчим вирішенням найскладніших наукових технічних задач.

Про життєвий шлях Ігоря Сікорського, складний, але успішний щодо реалізації омріяних конструкцій повітряних суден, в Україні стало відомо зовсім недавно і студенти політехнічного тепер з цікавістю вивчають пов'язані із його ім'ям етапи розвитку авіаційної техніки.

Чи не найяскравішим прикладом цілеспрямованості і успішного поєднання фундаментальних наукових досліджень із реалізацією масштабних проєктів є розробки Є.О.Патона (викладав у КПІ) і його сина Б.Є.Патона – президента Національної академії наук України.

Про цікаві сторінки історії і теперішнього стану НТУУ «КПІ» видано у зв'язку із ювілеєм декілька ґрунтовних досліджень.

Сучасні розробки вчених НТУУ «КПІ», у тому числі винахідників, використовуються в багатьох галузях в Україні і за кордоном. Разом з тим, шлях до споживача і взаємовигідного укладання контрактів і ліцензійних договорів ускладнений через слабкість відповідної ділянки інформаційного ринку. Журнал «Винахідник і раціоналізатор» робить активні кроки до виправлення цього становища і надає свої сторінки для ознайомлення зацікавлених сторін із їх розробками. На прохання редакції автори окремих публікацій виклали їх відповідно до святкового настрою. Читачі, я гадаю, будуть задоволені.

Бізнесмени, керівники підприємств, інвестори ще не зовсім усвідомили, що це журнал і для них. Тож читайте, налагоджуйте ділові контакти – це надійно і вигідно. Довідатись про телефони авторів публікацій цього номера журналу, відповідних кафедр університету можна через довідкову службу НТУУ «КПІ» – тел. (044) 274-79-89

З повагою, **Анатолій Синицин.**

*Ідея видання номера журналу «Винахідник і раціоналізатор», присвяченого 100-річчю НТТУ «КПІ», належить **Сосніну О. В.**, заступнику голови Державного комітету України з питань державних секретів та технічного захисту інформації, випускнику КПІ 1971 року.*

### Номер журналу підготовлено при підтримці:

- НТУУ «КПІ» за особистою участю проректора **Ільченка М.Ф.** і заступника проректора **Воронова С.О.** Підготовлено статті з ілюстративними матеріалами. Переклад рефератів статей та їх переліку здійснено на кафедрі іноземних мов №1 факультету лінгвістики, декан **Височинський Ю.І.**
- Державного політехнічного музею України, директор **Сторчеус В.М.** Підготовлено фотографії, фотограф **Супрун О. І.**, – на обкладинці (на 1 с. верхнє і нижнє, на 4 с. верхнє), на с. 4, 6, 8 (верхнє), 28 (1-а колонка).
- Наукового товариства студентів та аспірантів НТУУ «КПІ», голова **Бенатов Д.Є.** Підготовлено 2 статті, матеріали із газети «Студенческий городок», фото: на 4 с. обкладинки (нижнє) – **Соловійова О.**, на с. 8 (нижнє), 25, 26, 28 (3-тя колонка), 33 – **Бенатова Д. Є.**, на с. 28 (2-а колонка), 29 – **Чутової О. Ю.** Участь у редагуванні і підготовці робочого макета журналу.

**На першій сторінці обкладинки:** Урочисте відкриття бювету на території НТУУ «КПІ». На фотографії – ректор НТУУ «КПІ» **Згуровський М.З.**, голова Держадміністрації м. Києва **Омельченко О.О.**, проректор **Якименко Ю.І.**, голова Держадміністрації Жовтневого району м. Києва **Підмогильний М.В.** та заступник проректора **Воронов С.О.**

## ВИНАХІДНИК

### I РАЦІОНАЛІЗАТОР

*Науково-популярний,  
ілюстрований журнал № 4, 1998 р.*

*Виходить: 6 номерів на рік*

**Засновник журналу:**

*Українська академія наук  
національного прогресу*

**Зареєстровано:**

*Міністерством Інформації України*

*Свідоцтво: Серія КВ № 2713*

**Головний редактор**

**А.Г. СИНИЦІН**

**Голова редакційної ради**

**О.Ф. ОНІШКО**

**Редакційна рада:**

**А.А. БЕНДАЛОВСЬКИЙ**

**В.С. КАЛИТА**

**О.П. ПИЛИПЧУК**

**В.А. ЄГОВКІН**

**Відповідальний за номер:**

**Д.Є. БЕНАТОВ**

**Редактори номера:**

**З.Д. РЕЗНИЦЬКА**

**О.Ю. ЧУТОВА**

**Верстка і макетування:**

**Є.А. ДРОК**

**Адреса редакції**

252032, м. Київ

вул. Жилянська, 87/30, корп. 105

**Телефон: 224-11-46**

Формат 60x84/8. Папір кн-журн.

Ум.-друк. арк. 3,6

Ціна договірна. Тираж 2600 прим.

© «Винахідник і раціоналізатор»

*Передплатний індекс 74250*