

# ПРИРОДНИЙ ГАЗ ПРИАЗОВ'Я

В. П. Воровка, доктор географічних наук,  
голова «Спілки краєзнавців Мелітопольщини»

Енергетична безпека держави є на теперішній час одним з її стратегічних пріоритетів. Разом з розвитком альтернативних джерел (вітрових та сонячних) важливою складовою енергобезпеки країни є розробка розвіданих та розвідування нових покладів енергетичних корисних копалин. З огляду на це варто звернути увагу на Українське Приазов'я: адже воно багате на природний газ.

До того ж, жителі Таврійської губернії стали одними з перших, хто знайшов та почав використовувати природний газ у своєму господарстві для підйому води, освітлення приміщень, підігріву їжі. Газова історія нашого краю почалася у далекі 80-і роки XIX століття випадково – через буріння артезіанської свердловини для забезпечення сільськогосподарського виробництва водою.

## Що ховають чорні глини?

Наявність Приазовського родовища підтверджують виходи горючих газів з артезіанських свердловин на поверхню та численні геологічні розвідки у минулому. Поклади поширені як під поверхнею суходолу, так і під акваторією Азовського моря. Вони приурочені до південно-західного схилу Приазовського блоку Українського кристалічного щита. Геологічно ця територія належить до Каркінітсько-Пів-

нічно-Кримського прогину.

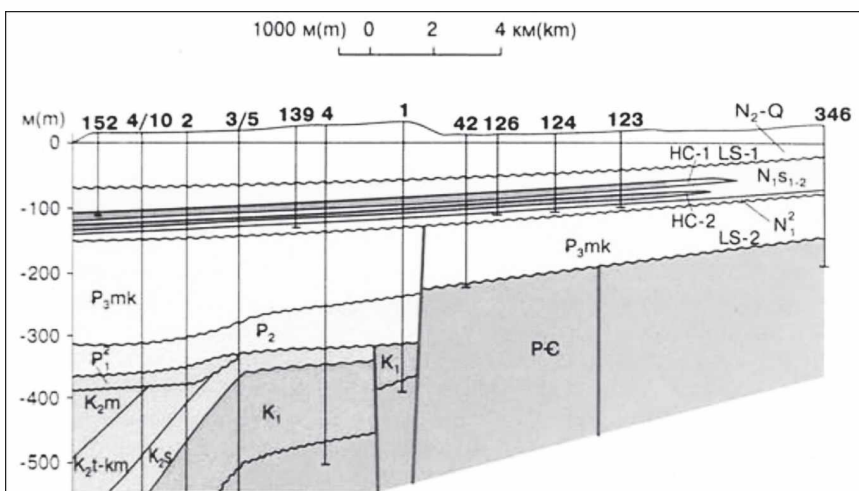
Одним з родовищ є розвідане, але не розроблене Приазовське родовище природного газу. Воно розташоване у Приазовському районі Запорізької області, на відстані 25 км від Мелітополя.

Родовище пов'язане з товщею чорних глин із прошарками та лінзами сірих алевролітів, пісків та пісковиків\*. Потужність газових покладів – 50–64 м. По північній та східній межах газонасиченості поширені газоводонасичені ділянки. Обидва горизонти продуктивні практично на всій площі родовища, однак найбільш насиченою газами є його центральна частина.

## «Фонтан вирвався з оглушливим ревінням»

Поклади газу, про які йдеться, виявили ще наприкінці XIX століття. Дефіцит води у посушливому степу змусив до буріння свердловин у пошуках прісних підземних вод з артезіанських горизонтів. Саме під час такого пошуку і виявили поклади природного газу [9, 10]. При цьому перші описи геології цього

\* Алевроліти – затверділі, міцні та зцементовані глинисті породи. Вони складаються з частинок розміром 0,01–0,1 мм. Пісковик – осадова гірська порода зі зцементованих зерен піску. Кам'яна Могила утворена саме пісковиковими плитами. (Тут і далі – примітки редактора)



Геологічний розріз Приазовського газонасного родовища [2]. Поклади газу приурочені до двох глинисто-піщаних шарів (на схемі вони позначені як HC-1 і HC-2). Вони сформувалися у нижньосарматському горизонті приблизно 6–7 мільйонів років тому. Мінімальні глибини залягання покрівлі газових горизонтів становлять 88 і 115 метрів [1]. Газонасні пласти на півдні родовища знаходяться на глибинах 128 (HC-1) та 142 метри (HC-2). Потужність (товщина) газових покладів становить 50–64 м.

газового району були зроблені М. О. Соколовим – співробітником геологічного комітету. Він першим вказав на наявність природного газу на півдні Таврійської губернії після відвідування с. Георгіївки та опису розрізу георгіївської свердловини [13]. Систематизацією гідрогеологічних даних займався М. О. Головінський, а пізніше – студент Петербурзького гірничого інституту, майбутній професор геології П. А. Двойченко.

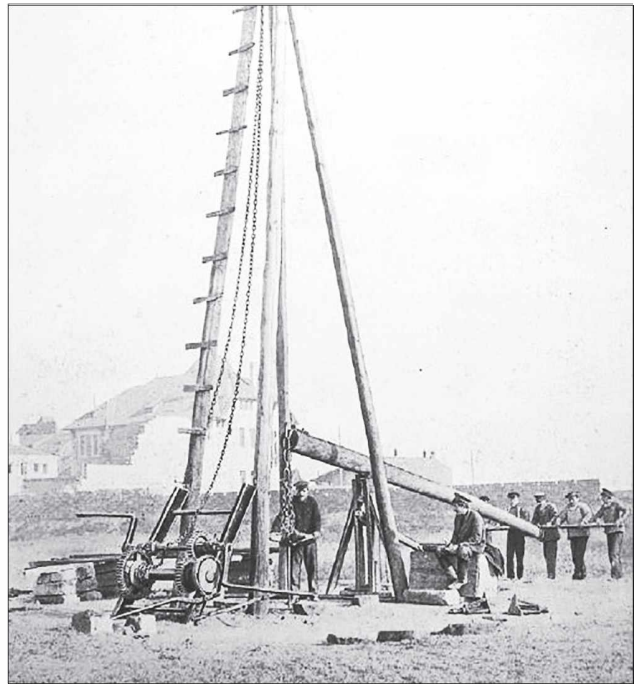
Заселення краю супроводжувалося розвитком високопродуктивного сільського господарства, яке в посушливих степових умовах неможливе без зрошення. У 1886 році Мелітопольська міська управа звернулася до бурильного майстра В. В. Віннінга з проханням пробурити артезіанську свердловину і вже 1887 року між сільським товариством с. Георгіївки та буровою компанією був укладений договір на буріння.

У центрі сільського поселення, недалеко від церкви заклали свердловину [6]. На відмітці 80,0 м бур пройшов верхньотретинні піски, але води так і не було. Буріння продовжувалося в чорних глинах сарматського віку. Несподівано зі свердловини полетіли шматки глини і вирвався потужний фонтан грязе-водяної суміші. При цьому поширився смердючий запах. Після зупинки фонтану та намагання відновити буріння, викиди грязі продовжилися. Будинок місцевого священика, який стояв за 40 м від свердловини, був вщепть заляпаний чорною глиною. Після такого «святотатства» свердловину закидали землею, але вона продовжувала виділяти газ. Так був вперше виявлений приазовський газ.

Сучасник подій, гідрогеолог М. О. Головінський розповідав: «...на глибині близько 40 сажнів\* бурова шпара зустріла у чорній глині скупчення стисненого газу у такій кількості, що довелося зупинити роботу: струмінь природного газу з важким запахом (частково нафтовим та сірководневим) та фонтан глиняного мулу з раковинами вирвався із отвору з оглушливим ревінням; мул викидався на висоту до 60 сажнів, обліплюючи сусідні будинки та ламаючи гілки садових дерев. Запалений газ світився жовтим полум'ям. Цю свердловину облишили і почали іншу» [5].

Незважаючи на це, проблема пошуку води

\* Понад 85 метрів



Буріння артезіанської свердловини. Рубіж XIX–XX століть [6]

залишалася актуальною, і Віннінг в 200 м від першої заклав другу свердловину. Вода була виявлена на глибині 116 м [6], але не фонтанувала, що суперечило вимогам замовника. Тоді Віннінг проявив винахідливість і пробив обсадну трубу навпроти газомісних глин. Газ вирвався і виштовхнув воду на поверхню, перетворивши свердловину на артезіанську. Це була одна з перших (якщо не перша) в світі спроба застосувати тиск підземного газу для підйому рідини на поверхню [6]. Згодом такий прийом одержав у геології назву «газліфт». Невеликі діаметри свердловин дозволяли водяному газліфту працювати без насосно-компресорних труб. Невдовзі газліфт став загальноприйнятим для всього району [4, с. 182].

### Газ? А навіщо?

У наступні роки траплялося виділення природного газу під час буріння в інших місцях. Оскільки метою буріння було одержання води, то на газ не звертали належної уваги і навіть вважали перешкодою. Хіба що лаштували газліфт для підвищення тиску нижніх шарів води. Це робило свердловин продуктивнішими.

Геолог В. Д. Соколов свідчив: «Что же касается горючего газа, то местное население,

по-видимому, не отдаёт себе ясного отчета относительно того, насколько ценно это природное богатство. Прекрасный светильный газ под достаточным напором, представляющий собою в то же время и драгоценнейшее топливо, легко получается здесь из сравнительно неглубоких и дешёвых буровых скважин, и все-таки, лишь за немногими исключениями, он не находит пока никакого применения» [12, с. 6]. Дійсно, упродовж десятиліть газ якщо використовували, то не за прямим призначенням (газліфт), і він більшою мірою виходив у повітря.

В той час в Самарській губернії вже успішно використовували природний газ на цегельному та скляному заводах [7]. Ставало дедалі більше механічних сільгоспмашин та газогенераторних установок. Одночасно зростали ціни на вугілля та нафту. Усе це надихнуло господарів газових свердловин на практичне використання газу.

На початку ХХ століття в сільськогосподарській та солеварній економії Миколи Філібера «Атманай» газ добували для освітлення [4, с. 183]. Одну з чотирьох свердловин господар пристосував під збирання газу. Газовловлювач довелося намертво прикріпити до гирла свердловини, оскільки могутній натиск газу зривав вільно встановлений залізний чан разом з восьмипудовим (!) привіском. Спеціальною трубою газ проходив крізь сушарку із пемзою та сірчаною кислотою; очищений, потрапляв до стаціонарного газосховища, а звідти по газорозподільній мережі – в житлові будинки і в контору солепромислу. Там були встановлені ауеровські газожарові світильники\*. Крім того, газ подавався до кухонних плит, на шестисильний двигун водокачки та використовувався для випарювання солі [8].

У 1906–1907 роках власник садиби на «Царицинських хуторах» (Царицин Кут Веселянської волості) А. А. Карачевцев застосував газ для приведення у дію газомоторного млина.

\* Йдеться про газові лампи з ковпачками зі сполук рідкісного металу торію всередині скляного балону. Ковпачки розжарювалися і давали в 20 разів більше світла (яскраво білого), ніж саме газове полум'я. До того ж, втричі знижувалася вартість освітлення. Власне, це були аналоги сучасних металогалогенових ламп, що застосовуються для автомобільних фар, кінозйомок тощо ([www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/himiya/TORI.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/TORI.html)).

Над свердловиною глибиною 108 м встановили перекинутий дерев'яний чан для збирання газу. Чан мав отвір і трубою був з'єднаний із газомотором. Така конструкція втрачала багато газу, останній не очищався, але 45-сильний двигун працював і рухав вальці млина. У волосну лікарню в с. Покровка (нині смт Приазовське) також провели світільний газовий ріжок, а в одному з сіл пастухи підігрівали на газі їжу.

Більшість бурових розрізів свердловин були недостатньо вивченими та неоднорідними за стратиграфією і потужністю шарів. Тому користуватися ними і робити конкретні геологічні висновки щодо газонасності регіону було складно. Покращити справу могло більш детальне і цілеспрямоване вивчення геологічних покладів з огляду на їх газомісткість. Першим на початку 1910-х років почав узагальнювати наявні матеріали технік гідротехнічного відділу Таврійсько-Катеринославського управління держмайна, гірський інженер С. В. Константов [8].

Під час Першої світової війни до сільського товариства с. Георгіївки звернувся підприємець. Він запропонував здати йому в оренду свердловини з газом для виробництва електроенергії. За це він зобов'язувався безкоштовно освітлювати село електрострумом. Пропозицію відкинули і надалі, як писав сучасник, «газами користувалися лише чабани задля розваги» [3, с. 6].

Революція 1917 року негативно вплинула на розвиток газового господарства. Більшість свердловин стояли позабаваними, оскільки господарі виїхали і слідкувати за газовим господарством не було кому. Системне використання газу в господарстві припинили. Лише в 1921 році професор А. Я. Гіммельфарб звернув увагу на необхідність цілеспрямованого дослідження газів Приазов'я – їх геології, запасів, складу – для використання як палива та сировини для газобензину [4, с. 182].

### Родовище місцевого значення

В 1923–1924 роках Гелієвий комітет СРСР розпочав дослідження усіх відомих газових джерел країни. В 1925 році одеському хіміку-радіобіологу Є. С. Бурксеру доручили дослідити всі газові прояви уздовж узбережжя Чорного та Азовського морів від Одеси до

Бердянська. Упродовж 1925–1926 років співробітники його геологічної партії відбирали проби води і газу, замірювали температури, визначали дебіт і тиск. Геологи констатували факт наявності горючого газу в достатній кількості для обслуговування місцевих потреб населення [3, с. 21]. Саме такий висновок став визначальним для подальшого розвитку Приазовського газового родовища. Газова суміш майже цілком (на 97–99,8%) становила собою метан. Мізерну частку склали інші горючі вуглеводні, а також азот із незначними домішками сірководню.

Незважаючи на недостатню вивченість родовища, у різних установах поставало питання про практичне застосування газу. При цьому проробляли проекти будівництва в регіоні сажового заводу та заводу мінеральних добрив, але жоден з проектів не був реалізований [6].

Детальне дослідження газоносного басейну тривало у 1930 році. Стимулом до цього стали доповіді про газоносність Мелітопольщини геолога А. І. Косигіна на наукових конференціях у Москві й Харкові. Висновок геологів був однаковим – темп розвідок як Мелітопольського, так і інших газових родовищ недостатній. Фахівці підготували програму геологорозвідувальних робіт на газ, у тому числі в районі Мелітополя, на 1931 рік. Але виділених коштів виявилось обмаль, їх спрямували на нафтову розвідку на сході СРСР.

Починаючи з 1933 року, в країні розгорнулася кампанія з нафтозаміщення. Знову на порядок денний постало вивчення газу Приазов'я та розпочалося обговорення проектів робіт під Мелітополем. Тодішній голова Дніпропетровської області, куди входила і Мелітопольщина, М. М. Хатаєвич активно займався організацією розробки газових родовищ і навіть в травні 1935 року зустрічався із Й. В. Сталіним щодо газових питань.

Колгоспи в 1930-40-х роках намагались бурити свердловини самостійно. Принаймні, у комуні ім. Шевченка газом опалювався млин, працював 20-сильний газовий двигун, готувалися переводити на газ електростанцію. Приблизно у цей же час у Нововасилівці на газі вже працювала невелика електростанція. Але кустарне газове господарство призводило до значних втрат газу та виснаження



Абрам Якович Гіммельфарб (1881, Мелітополь–1931, Москва) – гірничий інженер і геолог. Закінчив Мелітопольське реальне та Катеринославське вище гірниче училище, а також курси при Льєжському університеті (Франція). Активний учасник відкриття та дослідження Курського залізничного басейну. Професор, зав. кафедри розвідки та буріння у Дніпропетровському гірничому інституті. Заарештований за несправедливим політичним звинуваченням, покінчив життя самогубством (Кумок В.Н., Воловик С. В. Евреи Мелітополя: Т. 2. – Мелітополь, Издательский дом МГТ, 2016, с. 515-516)

родовища. Це стало аргументом до заборони буріння будь-яких свердловин.

Починаючи з 1939 року, право на розвідку газових родовищ передали «Геліогазрозвідці». Її управляючий В. Алешинський констатував, що в період з 1929 по 1938 роки під час пошуково-розвідувальних робіт зроблено 52 свердловини і витрачено понад 2 млн. карбованців. Але безграмотне буріння так і не дало встановити ні умов залягання газу, ні умов його експлуатації. Обсяги ж запасів, за геологічними оцінками, коливалися від сотень мільйонів до десятків мільярдів кубів.

### Розгорнули і... згорнули

До Другої світової війни природний газ слугував місцевим паливом для млинів, локомотивів (сільських парових двигунів) та двигунів внутрішнього згорання. Так, у Георгіївці його використовували для нагрівання води у дослідній водолікарні.

Промислова розробка газового родовища мала розпочатися в 1936 році – шляхом



Головний інженер газонаповнювальної станції Василь Павлович Лукашов (1905–?) із дружиною Лідією Юліанівною. Випускник Дніпропетровського гірничого інституту, він одержав направлення до Мелітопольської геологорозвідки. Організовував буріння свердловин у Примпосаді, Тубалі, Ігорівці, Степанівці. Жив із родиною у Примпосаді. Під час окупації вони переховували доньку розстріляної мелітопольської родини – Герша Балкінда та його дружини підпільниці Євдокії Плахотникової. Після налагодження роботи станції він працював у Мелітополі, Бердянську, Запоріжжі. (Фото з сімейного архіву Лукашових)

будівництва в центральній частині газового масиву першої в усій країні газонаповнювальної станції (ГНС). У Приазовському газовому районі це повинно було стати найбільшим промисловим досягненням, пов'язаним із видобутком газу. Усе розпочалося з Постанови РНК СРСР від 8 липня 1935 року про впровадження газогенераторних двигунів. А вже через тиждень, 15 липня 1935 року, М. Хатаєвич доповідав наркомові важкої промисловості Г. Л. П'ятакову про будівництво на базі природних газів нових газоелектростанцій. У Приазов'ї розпочали споруджувати перші установки зі зрідження газу для переводу автотракторного парку з рідкого палива на місцевий стиснений газ [6]. Були навіть виділені два компресори по 180 м<sup>3</sup>/год для стиснення газу, а паралельно проектувалася дослідна установка для зрідження метану.

Незважаючи на таку підготовку і позитивні оцінки фахівців, будівництво Приазовської газонаповнювальної станції затяглося. Маючи спеціальне положення про «Дніпрогаз»,

окремого підприємства зі зрідження газу так і не створили. Станцію зрідження метану не побудували, газовики обмежилися лише продажем зрідженого метану.

Свою негативну роль зіграли тодішні масові політичні репресії – давно були заарештовані геологи С. В. Константов та А. І. Косигін, застрелився нарком важкої промисловості Г. К. Орджонікідзе, були розстріляні М. М. Хатаєвич, головні куратори Приазовського газового родовища – заступник наркома Г. Л. П'ятаков, начальник Головгазу А. І. Израїлович [6]. Завадила справі і адміністративна реформа 1939 року, в результаті якої Приазовський район увійшов до складу новоствореної Запорізької області, і розпочалися управлінські реформи в паливних галузях.

У березні 1938 року на приазовському газі працювали автомашини, задіяні на будівництві станції, а на жнивах того року газовим пальним заправляли чотири автомобілі місцевих колгоспів. Це дозволило їм за п'ять днів зекономити 500 літрів пального [6].

Недобудована Приазовська ГНС офіційно почала «часткову експлуатацію» 1 січня 1939 року як випробувальне підприємство. Станція знаходилася в чотирьох кілометрах від с. Примпосад. Вона становила собою газовий промисел з 7–10 свердловинами, які давали 3–4 тис. кубометрів газу на добу. Станція мала газозбірний колектор, компресорні та інші господарські та житлові будівлі, електростанцію на 27 кВт. Станційні механічні майстерні встановлювали газове обладнання на автомобілі. Один з двох компресорів працював від стаціонарно встановленого двигуна автомобіля «ЗІС-5». Добутий газ, крім того, використовували для опалення двох шкіл, лікарні, хлібопекарні та двох колгоспних будинків у Примпосаді [6].

У перший рік функціонування станції виявило чимало негараздів. Двигун компресора внаслідок значного навантаження потребував частих ремонтів і заміни. У газогонах через низькоякісні труби втрати газу сягали 50 процентів. Тож станція замість 60–70 автомобілів обслуговувала лише 21. Завантаженість її виявилася сезонною, а в вологий період відсутність твердих шляхів робила її недоступною для автомашин.



Газогенераторний автомобіль на вулицях Берліна. 1946 рік (ru.wikipedia.org/wiki/Газогенераторный\_автомобиль)

Реконструкція ГНС оцінювалася в 1 млн. рублів, будівництво нової – 900 тис. рублів. Але, коли на доробку окремих елементів станція одержала 92 тис. рублів, майже нічого не було освоєно.

Наприкінці 1939 року у паливній промисловості відбулися управлінські зміни, і 31 грудня цього ж року був підписаний акт прийому-передачі її справ та майна Головнагазу. Про Приазовський район в ньому було сказано, що здійснені геолого-розвідувальні роботи підтверджують наявність значних запасів природного газу (метану) та надійність промислових газових надходжень. Зазначалася необхідність подальших технічних заходів з розширення станції для забезпечення нормальної роботи та введення станції в експлуатацію [6].

На основі позитивних експериментів в Мелітопольському інституті інженерів-механіків сільського господарства спеціалісти Головнагазу пропонували перевести на газ трактори. Пропонувалося побудувати також районну ГНС замість кількох колгоспних. Рекомендувалося налагодити газобалонне обслуговування комунальних споживачів. Зазначалася доцільність буріння нових свердловин і створення місцевих осередків газифікації в інших точках Приазов'я [1, с. 16].

16 травня 1941 року керівництво підписало наказ № 57. Він передбачав комплексну програму заходів для виведення Приазовської ГНС на рентабельну роботу. Планувалося ввести в експлуатацію 10 нових свердловин, приєднати їх до колектора, відремонтувати старі і прокласти нові газогони до

найближчих колгоспів. Для споживачів, не приєднаних до мережі, збиралися створити оборотний фонд – 200 газових балонів. Для всіх заходів виділялися необхідні кошти, які слід було використати в III та IV кварталах 1941 року. Судячи з усього, на підприємства та жителів регіону чекало перспективне майбутнє. Якби не війна...

### Відродження не відбулося

Друга світова перервала усі розвідувальні та експлуатаційні роботи\*. Але вже у 1944 році вони у Приазов'ї відновилися. До 1948 року пробурили 42, в 1981–1986 роках – 17 свердловин. Всього в межах Приазовського газового родовища було пробурено 111 свердловин. Вони дозволили частково окреслити межі газового масиву і стабільно давали 1–7 тис. кубометрів газової суміші на добу. Загальні запаси родовища підраховували двічі – у 1948 та 1993 роках [2]. Затверджений протоколом Мінгазпрому від 18.07.1986 початковий запас газу, розвіданий детально, оцінили у 2260 млн. кубометрів, а розвіданий попередньо – 727 млн. кубометрів [11].

Як і в довоєнний час, приазовський газ знову використовували для потреб автотранспорту та в побуті. Незважаючи на це, місцева газодобувна і переробна промисловість не набули належного розвитку і суттєво не вплинули на паливний баланс країни. У Сибіру і Середній Азії у цей час відкрили суперпотужні родовища, звідти протягли газопроводи. Експлуатацію ж Приазовського родовища припинили. Газонаповнювальна станція працювала до 1962 року.

Пізніше робилися поодинокі спроби відродити добування приазовського газу для роботи котелень, проте згодом справа припинилася.

Але, все ж таки, не можна сказати, що усі зусилля були марними. Саме у Приазов'ї вперше в країні застосували газліфт, облаштування газових свердловин, використання газу на транспорті та інші технічні рішення. Саме на Приазовському родовищі починали свій шлях у геології відкривачі західносибірських нафтогазових родовищ – Р.-Ю. Г. Ерв'є

\* За спогадами О. В. Лукашової, під час окупації Приазов'я станція працювала, але відступаючи, нацисти підірвали її.



Карта-схема українського сектору Азовського моря. У 1970–1980 роках на шельфі Азовського моря виявлено 20 перспективних на газ структур. Вони залягають окремими лінзами, які концентруються на двох ділянках: одна – між Федотовою та Обитічною косами, а друга – між Бердянською та Кривою косами. Газоносні структури позначені плямами: світлого кольору – виявлені та підготовлені для розробки; темного кольору – ті, по яких зібрано необхідну геологічну і геофізичну інформацію. Як видно з рисунку, площа родовищ у межах шельфу Азовського моря у десятки разів більша за Приазовське родовище (воно позначене стрілкою).

та М. М. Ростовцев, майбутні лауреати Ленінської премії.

Не виключено, що сьогоднішня ситуація в енергетичній сфері нашої країни може пожвавити інтерес до місцевих газових родовищ. Зокрема, зазначають, що пошуки нових продуктивних пластів неогенового віку доцільно здійснювати в районі с. Ботієве, на схід від Приазовського родовища [2].

До слова, газові поклади виявлені не тіль-

ки у межах суходолу, але й в акваторії Азовського моря. На шельфі Азовського моря загальний обсяг паливних ресурсів (нафти та газу) оцінений майже у 325 млн. тонн умовного палива. Значну частку з них становлять саме поклади газу в межах українського шельфу. Напевне, вже настав час повернутися до використання Приазовського родовища – хоча б на рівні місцевих громад та розробки нових, добре розвіданих покладів.

## ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Алешинский В., Штейнман В. Об использовании природных газов Приазовья // Нефтяная промышленность СССР. 1940. №7. С. 16
2. Атлас родовищ нафти і газу України: в шести томах. Т. VI. Південний нафтогазоносний регіон. – Львів, 1998. – 226 с.
3. Бурксер Е. С., Косыгин А. И. Газы Мелитопольско-Бердянского района // Природные газы СССР. Сб. ст. под ред.: акад. И. М. Губкина, акад. А. Е. Фермана, проф. Б. С. Швецова. – Вып. 12. – Л.: Ленингр. отд-е Госхимтехиздат, 1933. – С. 21
4. Гиммельфарб А. Я. Газовые месторождения северной части Таврической губернии и их эксплуатация // Нефтяное сланцевое хозяйство. 1922. - №1-4. С. 183
5. [Головкинский Н. А.] Артезианские колодцы Таврической губернии // Новороссийский календарь на 1891 г. – Одесса, 1890, с. 131–167.
6. Евдошенко Ю. В. Очаги ранней газификации: Северное Приазовье // № 4, 2014, с. 86–93.
7. Евдошенко Ю. В. Очаги ранней российской газификации: Мельниково // Газ России. 2012. №2. С. 98-102
8. Константов С. В. К вопросу об условиях залегания газа в третичных отложениях Бердянского уезда Таврической губ // Горный журнал. 1915. №1. С. 74-89.
9. Крилов М., Даценко Л. Газ Приазов'я // Серп і Молот, 11 листопада 1993 року
10. Крылов Н. В., Даценко Л. Н. К истории изучения и освоения Приазовского газового месторождения. – В: Проблемы экологии и природопользования. – Мелитополь, 1994. – С. 179–183.
11. Приазовське газове родовище – URL: uk.wikipedia.org/Приазовське\_газове\_родовище (Дата звернення: 12.03.19).
12. Соколов В. Д. Главнейшие выводы и результаты гидрогеологических работ в Бердянском уезде, произведённых в 1906 г. – Симферополь: Изд-е Бердянского уезд. земск. упр. 1911. С. 6
13. Соколов Н. А. Геологические исследования в бассейнах р. Конки и Молочной и по берегу Азовского моря между Молочным лиманом и г. Бердянском (предварительный отчёт). – СПб. 1888. – 28 с.

*Використано спогади Василя Павловича та Олени Василівни Лукашових (Запоріжжя)*