

ЗМІСТ

<b>Геологія горючих копалин</b>	
<i>Костянтин БЕЗРУЧКО</i> . Взаємодія фаз системи “вода–газ” у гірських породах та формування покладів природного газу.....	5
<i>Святослав БИК, Єлизавета БАРТОШИНСЬКА, Олена ШЕВЧУК</i> . Нагромадження фітомаси і зміна її об’ємів у процесах торфо- і вуглеутворення.....	23
<i>Ірина БУЧИНСЬКА</i> . Літологічний склад, колекторські властивості та газонасність пісковиків кам’яновугільного віку Львівсько-Волинського вугільного басейну (поле шахти Тяглівська № 1).....	30
<i>Володимир ХРАМОВ, Юрій ХОХА, Олександр ЛЮБЧАК</i> . Глибини термодинамічної рівноваги вуглеводневих сумішей, що формують газові та газоконденсатні родовища Дніпровсько-Донецької западини.....	36
<b>Тектоніка</b>	
<i>Олег ГНИЛКО</i> . Про північно-східну границю Кросненської тектонічної зони в Українських Карпатах.....	44
<b>Геохімія</b>	
<i>Орися МАЙКУТ, Олена ПАЛЬЧИКОВА, Жанна БРИК, Роман МАКІТРА</i> . Залежності розподілу одноатомних фенолів між водою та органічними рідинами.....	58
<i>Анатолій ГАЛАМАЙ</i> . Фізико-хімічні умови формування баденських солей Українського Передкарпаття (ділянка Гринівка).....	64
<b>Гідрогеологія</b>	
<i>Васи́лий ПОПКОВ, Віталій ЛАРИЧЕВ, Сергій МЕДВЕДЕВ</i> . Поликомпонентные и опресненные воды нефтегазоносных бассейнов Скифско-Туранской платформы.....	78
<b>Екологія</b>	
<i>Василь ПАВЛЮК</i> . Вплив геологічних факторів на екзогенні процеси міоценових соленосних відкладів Українського Передкарпаття.....	89
<b>Історія науки</b>	
<i>Роман МАКІТРА, Маргарита СЕМЕНЮК</i> . Сторінки історії нафтового промислу на Прикарпатті (1815–1900 рр.).....	105

Костянтин БЕЗРУЧКО

## ВЗАЄМОДІЯ ФАЗ СИСТЕМИ “ВОДА–ГАЗ” У ГІРСЬКИХ ПОРОДАХ ТА ФОРМУВАННЯ ПОКЛАДІВ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Розглянуто три стани насиченості рідиною порового простору гірських порід залежно від відносних фазових проникностей води та газу, коли відносна фазова проникність води дорівнює нулю, відносні фазові проникності води та газу рівні між собою, відносна фазова проникність газу дорівнює нулю. На основі цього складено схему взаємовпливу та взаємодії окремих фаз у поровому просторі сцементованих псамітових порід (пісковиків). Систему “вода–газ” розглядаємо як термодинамічну, яка прагне до рівноваги. Вона може мати декілька рівноважних станів (4 статичні та 2 динамічні). Найбільш стабільним є стан, за якого відносні фазові проникності води та газу рівні між собою, а їхня сумарна проникність мінімальна. Запропоновано формулу для розрахунку водонасиченості, яка відповідає рівноважному насиченню водою та газом. Відносну рівноважну фазову проникність також визначають залишковою водонасиченістю. З її збільшенням, закономірно, за лінійною залежністю, точка рівноваги зміщується до області більшої водонасиченості та меншої відносної фазової проникності. За великих значень природної вологості (водонасиченість – понад 50 %) здатність пласта бути колектором визначають співвідношенням зв’язаної та вільної води.

*Ключові слова:* масив гірських порід, система “вода–газ”, фазова проникність, стан рівноваги, газові поклади.

Святослав БИК, Єлизавета БАРТОШИНСЬКА, Олена ШЕВЧУК

## НАГРОМАДЖЕННЯ ФІТОМАСИ І ЗМІНА ЇЇ ОБ’ЄМІВ У ПРОЦЕСАХ ТОРФО- І ВУГЛЕУТВОРЕННЯ

Поширення і склад рослинних асоціацій, нагромадження фітомаси, глибина розкладу органічного матеріалу залежать, головним чином, від палеогеографічних і фаціальних умов. Зміна об’ємів фітомаси в процесах торфо- і вуглеутворення залежить від низки генетичних та епігенетичних чинників. Найбільше її об’єм зменшується (у 20–40 разів) у седиментогенезі, де переважають біохімічні процеси. Під час вуглеутворення торф ущільнюється в основному через фізичні фактори і лише в 1,3–9,4 раза.

*Ключові слова:* фітомаса, торф, вугілля, фація, седиментогенез, метаморфізм.

Ірина БУЧИНСЬКА

## ЛІТОЛОГІЧНИЙ СКЛАД, КОЛЕКТОРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ГАЗОНОСНІСТЬ ПІСКОВИКІВ КАМ’ЯНОВУГІЛЬНОГО ВІКУ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ (ПОЛЕ ШАХТИ “ТЯГЛІВСЬКА № 1”)

Вмісні породи мають велике значення для формування газонасності вугленосних товщ, нагромадження і міграції метану. Досліджено пісковики серпуховського ярусу нижнього карбону ( $n_0^6 \int n_7, n_8 \int n_9$ ) та башкирського ярусу середнього карбону ( $n_9 \int b_1$ ) Тяглівського родовища Львівсько-Волинського кам’яновугільного басейну. Побудовано схеми газонасності цих пісковиків. У деяких стратиграфічних інтервалах газонасність є досить високою ( $n_9 \int b_1 - 0,3-12,3 \text{ м}^3/\text{м}^3, n_8 \int n_9 - 0,4-8,3 \text{ м}^3/\text{м}^3, n_0^6 \int n_7 - 0,3-5,6 \text{ м}^3/\text{м}^3$ ). Газонасність пісковиків зменшується з глибиною, що пов’язано з погіршенням колекторських властивостей порід, зумовленим ступенем постседиментаційних змін, структурно-тектонічними і гідрогеологічними умовами залягання. Дегазація пісковиків безперервна і нерівномірна, що пояснюється не лише їхньою низькою газопроникністю, але й ускладненням моноклінальних схилів пологими куполоподібними антиклінальними підняттями, куди з великих площ можуть надходити гази шляхом вертикальної та латеральної міграції.

*Ключові слова:* вугленосна формація, вуглевмісні породи, пісковики, природна газонасність, дегазація, схеми газонасності.

**Володимир ХРАМОВ, Юрій ХОХА, Олександр ЛЮБЧАК**

**ГЛИБИНИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ РІВНОВАГИ ВУГЛЕВОДНЕВИХ СУМІШЕЙ,  
ЩО ФОРМУЮТЬ ГАЗОВІ ТА ГАЗОКОНДЕНСАТНІ РОДОВИЩА  
ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ**

З позицій класичної термодинаміки розглянуто основні стадії перетворення суперглибинного флюїду з утворенням вуглеводневої компоненти. Запропоновано ділення земної кори та мантії на зони перетворень. Для кожної зони наведено опис та пояснення.

Опрацьовані дані по 171 газовому, газоконденсатному та нафтогазоконденсатному родовищах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Проведено розрахунок рівноважних глибин утворення для 118 родовищ.

Побудовано картосхеми полів глибин для ДДЗ. Методом поліноміальної регресії показано рівномірне збільшення значень рівноважних глибин у північно-західному напрямку від 80 до 150 км.

Методом триангуляції з наступною лінійною інтерполяцією відображені локальні ускладнення положення та конфігурації зони рівноваги. Деякі з ускладнень мають концентричні замкнуті контури, крім того, такі кільцеві форми можуть бути як “від’ємними”, так і “додатними”.

Побудовано графік розподілу глибин утворення для родовищ ДДЗ, який має два виражені максимуми – для глибин в районі 115 та 140 км, та один слабо виражений – для глибин 170–180 км.

*Ключові слова:* природний газ, газоконденсат, глибина утворення, зона рівноваги, еволюція вуглеводнів.

**Олег ГНИЛКО**

**ПРО ПІВНІЧНО-СХІДНУ ГРАНИЦЮ КРОСНЕНСЬКОЇ ТЕКТОНІЧНОЇ ЗОНИ  
В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ**

Розглянуто структуру північно-східної частини Кросненського (Сілезького) покриву Українських Карпат. Відповідно до проведених автором геологічного картування та структурних досліджень північно-східна границя (фронт) Кросненського покриву простягається від басейну р. Дністер (Розлуцька луска) до басейну р. Ріка (Голятинська структура). Уздовж цієї границі виявлено меланж та олістострому. Меланж представлений тектонітами пластичного та крихкого типів. Перший з них розвивався в обводнених, а другий – у зневоднених літифікованих седиментах. До фронту Кросненського покриву приурочена Голятинська структура, яка визначається як фрагмент Субсілезького покриву.

*Ключові слова:* Кросненський (Сілезький) покрив, Українські Карпати, тектоніка, розлом, покрив, меланж, насув.

**Орися МАЙКУТ, Олена ПАЛЬЧИКОВА,  
Жанна БРИК, Роман МАКІТРА**

**ЗАЛЕЖНОСТІ РОЗПОДІЛУ ОДНОАТОМНИХ ФЕНОЛІВ  
МІЖ ВОДОЮ ТА ОРГАНІЧНИМИ РІДИНАМИ**

Дані по константах розподілу одноатомних фенолів між органічними рідинами та водою можуть бути надійно узагальнені з допомогою лінійних багатопараметричних рівнянь. Процес розподілу визначається, насамперед, основністю екстрагентів, але на нього також впливають їхня полярність та самоасоціація.

*Ключові слова:* феноли, розподіл, екстракція з води, багатопараметричні рівняння, основність екстрагентів, водневі зв'язки.

Анатолій ГАЛАМАЙ

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ БАДЕНСЬКИХ СОЛЕЙ  
УКРАЇНСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ (ДІЛЯНКА ГРИНІВКА)**

Досліджено характер розподілу включень різного генетичного типу в кристалах галіту в розрізі баденських соленосних відкладів на ділянці Гринівка. Вивчено їхню форму, хімічний та фазовий склад. За результатами досліджень первинних включень у седиментаційному галіті встановлено, що розсоли солеродного басейну є морськими і відповідають сульфатному хімічному типу. За хімічним складом вони близькі до сучасної океанічної води, згущеної до осадження галіту, і відрізняються від неї трохи пониженим вмістом іона  $SO_4$ . Солі перекристалізувалися за низької температури та близького до атмосферного тиску. У перекристалізації брали участь різною мірою метаморфізовані захоронені седиментаційні розсоли. З'ясовано, що включення з нафтовою фазою утворилися в галіті на пізній стадії діагенезу соляних відкладів. Вміст метану в розсолах цих включень підвищений. Ореоли розсіювання у вигляді включень з нафтовою фазою, на нашу думку, можна використовувати як індикатор нафтогазоносності підстилаючих евапорити осадових товщ.

*Ключові слова:* баденські соленосні відклади, галіт, рідкі включення, нафтова фаза.

**Васи́лий ПОПКО́В, Вита́лій ЛАРИ́ЧЕВ, Серге́й МЕДВЕ́ДЕВ**

**ПОЛИКОМПОНЕНТНЫЕ И ОПРЕСНЕННЫЕ ВОДЫ  
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАСЕЙНОВ СКИФСКО-ТУРАНСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Приведены результаты исследований макро- и микрокомпонентного состава пластовых вод нефтегазоносных бассейнов Скифско-Туранской платформы. Рассматриваются особенности распространения и условия формирования глубинных опресненных вод и металлоносных рассолов в нижних структурных этапах молодой платформы. Обосновывается их глубинный генезис. Показано, что поступление металлоносных рассолов и опресненных вод в осадочный чехол платформы является составной частью единого и непрерывного процесса дегазации Земли.

*Ключевые слова:* пластовые воды, минерализация, гидрохимическая инверсия, редкие элементы, глубинная дегазация, нефтегазоносность.

**Васи́ль ПОПКО́В, Вита́лій ЛАРИ́ЧЕВ, Серге́й МЕДВЕ́ДЕВ**

**ПОЛІКОМПОНЕНТНІ І ОПРІСНЕНІ ВОДИ  
НАФТОГАЗОНОСНИХ БАСЕЙНІВ СКІФСЬКО-ТУРАНСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ**

Наведено результати досліджень макро- і мікрокомпонентного складу пластових вод нафтогазоносних басейнів Скіфсько-Туранської платформи. Розглянуто особливості поширення і умови формування глибинних опріснених вод і металоносних розсолів у нижніх структурних поверхах молоді платформи. Обґрунтовано їхнє глибинне походження. Показано, що надходження металоносних розсолів і опріснених вод в осадовий чохол платформи є складовою частиною єдиного і безперервного процесу дегазації Землі.

**Василь ПАВЛЮК**

## **ВПЛИВ ГЕОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕКЗОГЕННІ ПРОЦЕСИ МІОЦЕНОВИХ СОЛЕНОСНИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

Розглянуто основні чинники техногенно обумовленого галогенного карсту в межах розташування калійних рудників Передкарпаття. Показано вплив структурних елементів геологічної будови на розвиток та перебіг карстових процесів. Виявлено окремі закономірності будови поверхні “соляного дзеркала”, пов’язані з ними випадки активізації карстових явищ та чітку залежність просторового розвитку карстових процесів від структурної будови солевмісних моласових відкладів Передкарпаття.

*Ключові слова:* карст, калійні копальні, гіпсо-глиниста шапка, “соляне дзеркало”, Передкарпаття, структура, воротищенська світа, балицька світа.

**Роман МАКІТРА, Маргарита СЕМЕНЮК**

## **СТОРІНКИ ІСТОРІЇ НАФТОВОГО ПРОМИСЛУ НА ПРИКАРПАТТІ (1815–1900 рр.)**

Історія нафтовидобування, зокрема її геологічний, економічний і соціологічний аспекти, які порушувалися майже у всі часи побутування цього феномену, вивчається і сьогодні. Археологи встановили, що нафту використовували ще за 5–6 тис. років до н. е. Уже в Біблії йдеться про смоляні джерела в околицях Мертвого моря. Можливо, саме з нею пов’язане знищення Содому і Гомори. Вважається, що сучасний термін “нафта” походить від слова “нафата”, що на мові деяких народів Малої Азії означає “просякати”. Її найдавніші промисли були на берегах Евфрату, у Керчі, китайській провінції Сичуань. Але тоді використовували примітивні способи: з допомогою криниць, збір нафти проводився також з поверхні водою або обробкою пісковика чи вапняку, просякненого нафтою. Перший спосіб застосовували ще в I ст. на території Мідії та Сирії, другий – у XV ст. в Італії.

Давня історія нафти в Галичині описана в статті Т. Мікуцького (Mikuski, 1938). Але, очевидно, під назвою “ропа” вона була відома населенню Галичини ще здавна, про що свідчать назви місцевостей – Ріпне (біля Мражниць на верхньому Дністрі) і інше Ріпне (між Чечвою та Лімницею), Ропчиці (30 км на захід від Ряшева), чи р. Ропа в центральній Галичині, що вливається у Вислок, біля Ясла. Хоча це за 120 км від нинішньої границі з Польщею, але тут доцільно згадати ще такі тамашні назви, як Ропиця Руська чи Устя Руське. Це – Лемківщина! Зауважимо, що тодішня австрійська провінція королівства Галичини і Льодомерії простягалася від Збруча аж до околиць Кракова, і тому в старій, особливо в довідниковій, літературі дані про нафтовий виробіток і переробку наводяться як для нинішньої території Галичини, так і для околиць Ясла, Кросна, Сянока, які належать тепер Польщі.

У ті часи, зокрема Фалимир з Русі та Геронім Спичинський (Spiczyński), нафту використовували як лікарський засіб “ложками на хвороби шлунка” – петролеум (Pawłowski, 1985). У праці львівського райці (члена міської ради) Еразма Сикста (1617 р.) було написано, що поблизу Дрогобича копають “клей чи ропу”, з якої шляхом дистиляції можна отримати фармацевтичний препарат. Однак тоді промислового видобутку нафти ще не було і переважно використовували лише маслянистий залишок із дна криниць (“копанок”) після випаровування легких фракцій. Глибина продуктивних шибів сягала 15 сажнів (25–30 м). Цей залишок вживали і як мазь для коліс.

1771 р. у Рунгурській Слободі під час пошуків солі було відкрите багате родовище нафти, яке служило людям упродовж 100 років. Жителів це не здивувало, адже їхнє село колись називалося “Золотий Потік”. Професор природознавства Львівського університету Бальтазар Гакет у своєму описі Галичини (Haquet, 1794) зазначає, що 1791 р. в околицях Борислава місцеве населення копає студні глибиною 4–6 м, у яких збирається суміш води з нафтою. Після відстоювання верхній шар густої нафти збирають і продають як колісну мазь по 5 крейцарів за літр. Найбільша продукція спостерігають у Нагуєвичах – до 43 бочівок у рік.

Дійсний нафтовий промисел починається також в Україні. Найшвидше розпочали добувати нафту на Прикарпатті. Ґрунтовним дослідженням у низці наукових праць стала спільна монографія українських і польських науковців, у якій описано історичне минуле нафтопромислового комплексу, становлення і розвитку бурової справи та науково-технічні досягнення розробки родовищ на Прикарпатті (Nafta..., 2004). У нашій

статті ми прагнули розглянути друковані видання періоду другої половини XIX ст. – початку XX ст. та джерелознавчі дані.

Найдавніші відомості про поширення нафти в Галичині починаються з другої половини XVIII ст. Уже наприкінці XVIII ст. річне видобування такого “масла”, яке знайшло застосування також як і ліки, становило майже 7000 л. Довідемося про виходи нафти в Нагуєвичах, біля Самбора, Старого Самбора, Печеніжина, Космача і ін. А вже 1838 р. у Бориславі існувало 30 колодязів, які щорічно давали 15 т нафти<sup>1</sup>, яку використовували в основному для одержання колісної змазки, дублення шкіри, просочування дерева і ін.

У примітивних умовах видобутку навіть із багатих джерел одна нафтова студня могла денно дати щонайбільше кільканадцять гарнців (1 гарнець – 3,28 л) ропи. Першою спробою промислового використання нафти можна вважати діяльність управителя салін у Косові, а пізніше в Трускавці – Йозефа Геккера. Він знав, що в Західній Європі для освітлення використовують або природну олію з оливок чи льону, або т. зв. фотоген – дистилат із шотландських сланців. Він запропонував застосовувати для освітлення легші фракції нафти. При нагоді зауважимо, що в довоєнній українській та польській літературі для позначення освітлювального керосину вживали слово “нафта”, яким називали і саму корисну копалину. Й. Геккер спроектував примітивну перегонку, з допомогою якої одержував до 40 % дистилату для освітлення, а 1816 р. він<sup>2</sup> побудував першу нафтоперегонну установку в Модричі<sup>3</sup>. 1820 р. на ній отримували понад 1000 гарнців (приблизно 3500 л) нафти щорічно, яку використовували для освітлення вулиць Львова. Таке освітлення застосовували також у військових казармах у Самборі, в околицях Дрогобича та ін. Й. Геккер пробував впровадити цей дистилат для освітлення вулиць і в Празі, однак підприємство занепало через складність транспортування, що стало причиною занепаду технічного використання нафти на декілька десятків років. Другою причиною було те, що Й. Геккер використовував примітивні середньовічні світильники, кіптячі та з відкритим полум’ям, які застосовувалися для освітлення олією з льону. Результати своєї роботи Й. Геккер опублікував 1820 р. у Працях Політехнічного інституту у Відні. Щоб підтвердити пріоритет Галичини у впровадженні нафтового освітлення, цю малодоступну публікацію повторно видав професор Львівської політехніки Роман Залозецький 1900 р. у журналі “Naphta” (Hecker, 1900), а недавно було опубліковано переклад цієї роботи українською мовою (Павлюк і ін., 2007). Проте видобуток нафти на мастила продовжувався. У 1835 р. в околицях Борислава було 35 студень, які давали в середньому по 4 кварта сирої нафти в день (Engler, Höfer, 1909).

1810 р. австрійська “Hofkammer” оголосила нафту державною регалією, для видобутку якої підприємець повинен був отримати дозвіл від влади. І все ж 1840 р. у Станіславському окрузі одержували ропу з 75 копанок, які давали 24 тис. л. Отже, кількість літрів на 1 яму була мінімальною. 1850 р. у копальнях Ключани (або Пловче) одержували 30–45 кг нафти за день, що повністю задовольняло власників (Höfer-Heimhalt, 1922).

У 30–40-х рр. XIX ст. у Західній Європі розпочинаються експерименти з використанням для освітлення дистилатів кам’яновугільної смоли або сланцевої олії – фотогену. Водночас К. Райхенбах (Австрія, 1830 р.) вдосконалює конструкцію лампи – з’являється можливість регулювання гноту. Однак через дороговизну і низький вихід (30 кг з 1 т сланців) ця олія не здобула поширення.

1853 р. шинкар і торговець Абрагам Шрайнер передав львівському аптекареві Петру Міколяшеві більшу пробу сирої нафти для дослідження можливостей її використання, надіючись на одержання з неї спирту. Але П. Міколяш хотів одержати з нафти замінник імпортного медичного препарату, т. зв. “oleum album”. Він доручив це своїм співробітникам Янові Зехові та Ігнатію Лукасевичу (Orlewski, 1965; Cząstka, 1982). Вони здійснили не лише дистиляцію сирої нафти на декілька фракцій, але й розробили метод очищення керосину з допомогою сірчаної кислоти та лугу (цей принцип використовують і сьогодні). Окрім того, вони сконструювали ефективну керосинову лампу, що нагадує теперішню – із регулюванням гноту та склом, усередині якого спалюється нафта. І з цього моменту відбулася радикальна зміна – розпочався лавинний процес видобутку, переробки та використання нафти. Цьому також дуже сприяло і застосування нафтових ламп на австрійських залізницях.

І хоча безсумнівний пріоритет нафтової промисловості належить Галичині, її промисловий видобуток, переробка і використання швидко розпочалися і в інших країнах – США, Росії, Румунії та ін.

Питання особистої заслуги в цьому процесі дещо суперечливе. Я. Зех заявив, що основну розробку провів саме він, що правдоподібно, тому що він мав більший досвід роботи в лабораторії (Orlewski, 1965). І все ж таки

<sup>1</sup>Розвивалися і кустарні способи переробки нафти. До прикладу, 1830 р. селянин Байтала здійснював перегонку нафти із залізного горщика, до якого було під’єднано ствол рушниць як холодильник. Дистилят продавався як ліки для овець.

<sup>2</sup>Цікаво, що Й. Геккер започаткував розвиток хімічної чистки: використовував нафту для чистки вовняних речей від жирового забруднення та навіть від колісної змазки.

<sup>3</sup>1928 р. про неї згадує Ф. Сярчинський, директор бібліотеки у Львові, у праці “Про гірську олію”.

треба визнати, що І. Лукасевич був також одним із піонерів створення нафтової промисловості Галичини (Kachlik, 1982; Cząstka, 1982). Уже в 1856–1859 рр. він брав участь у побудові нафтопереробних установок у районі Горлиці–Ясло (Польща) і експлуатації нафтових родовищ. Окрім того, І. Лукасевич був співвласником тамошніх підприємств з видобутку нафти – у Бібрці (Польща) та нафтопереробного заводу в Хорківці, біля Коросна, заснованого 1865 р. У 1866 р. він став послом (депутатом) до Крайового Сейму, а 1888 р. – почесним головою Крайового нафтового товариства. На жаль, доля Яна Зеха виявилася сумною. Він “заложив” поблизу Дрогобича власну “дистилярню”, а у Львові продаж продуктів з неї; однак 1858 р. сталася трагедія – у львівській крамниці виникла пожежа, у якій загинули його жінка і її сестра, після чого Я. Зех взагалі втратив зацікавлення до справ нафти і повернувся до фармації<sup>4</sup>. Лише 1889 р. публікує статтю, у якій захищає свій пріоритет на винахід, посилаючись на виданий на його ім’я патент на очищення освітлювального дистиляту (Zeh, 1889). Ця стаття була забута, тільки 1935 р. її поновлено (Estreicher, 1934). У післявоєнний час почали з’являтися публікації, у яких обговорюється роль Я. Зеха у винаході (Maślankiewicz, 1955; Гургула і ін., 1980; Павлюк і ін., 2008).

Уже з другої половини 1850-х рр. у Галичині, а особливо в околицях Борислава, вирував дійсний нафтовий “бум”. Селяни не мали відповідних коштів і знань, щоб цим зайнятися, отже, винаймали чи продавали земельні паї. Але і більшість підприємців мали лиш обмежені грошові засоби, тому могли експлуатувати тільки мінімальні виробничі площі. Часто нафтові шахти були віддалені одна від одної всього на декілька метрів, а під землею, бувало, перетиналися, що призводило до конфліктів (рис. 1). 1865 р. у Бориславі і поблиській Волиці було зареєстровано 2694 шахт, а 1879 р. – аж 4280. Зрозуміло, що згодом ця “реміснича” діяльність мусила занепасти. Оскільки багато шахт, особливо неглибоких, вичерпалися, виживали лише більші підприємства: 1880 р. шахт і свердловин зменшилося до 2832, 1895 р. – до 449, а 1900 р. – їх залишилося всього 75 (Krantz, 1912).



Рис. 1. Панорама Бориславського нафтопромислу, кінець XIX ст. (світлина з архіву Стефанії Герльовської)

У фондах Центрального державного історичного архіву України (ЦДІАУ, м. Львів) збережено документи, які підтверджують, що перші у світі нафтові свердловини, т. зв. “шиби”, було закладено на Галичині в Бориславі 1856 р., на п’ять років раніше, ніж свердловина Дрейка в Титусвілі (Америка)<sup>5</sup>. І аж до Першої світової війни нафта Західної України займала важливе місце у світовій продукції (ЦДІАУ, м. Львів, ф. 207, оп. 1, спр. 7). Тоді це були примітивні студні. Щоб вберегтися від обвалу стінок, їх обкладали плетінками з лози або дошками. Робітники спускалися під землю шнурами чи в діжках з допомогою коловерта, а далі повзли.

<sup>4</sup>Гробівець померлих знаходиться на Личаківському цвинтарі у Львові.

<sup>5</sup>Зокрема, знайдено поліцейські доноси про страйки робітників на нафтових копальнях та звіт, що свідчить про шкідливі умови праці (1863 р.) (ЦДІАУ, м. Львів, ф. 146, оп. 55, спр. 16).

Часто були випадки отруєння газами, які виділялися з землі (метан!), тому, щоб його “знешкодити”, у студню кидали запалену соломку... Перша правдива свердловина була проведена лише 1862 р. Робертом Донсом.

1870 р. нафтова промисловість досягла вищого ступеня розвитку, задовольнятися мізерною продукцією з ям уже ніхто не хотів. Успішною вважалася денна продукція вже 100 кг, а коли 1870 р. з однієї ями в Бібрці (Польща), за даними І. Лукасевича, добували за кілька днів по 30 ц ропи, це було надзвичайним явищем. Якщо одна яма не давала в день 5 ц, її вважали нерентабельною. Упродовж 1881–1885 рр. Станіслав Щепановський і Спілка почали видобувати зі своїх свердловин у Слободі Рунгурській по 100, 150 і 250 ц у день. Усі тоді кинулися з великою жадібністю на нафтові терени і невдовзі в різних місцевостях вирости численні вежі. Можливість одержання великих зисків з переробки нафти сприяла утворенню багатьох дрібних підприємств і “дикій” спекуляції земельними площами. Водночас примітивні умови видобутку нафти, а також її переробки, яку часто здійснювали в тимчасових дерев’яних будинках, призводили до численних нещасть і пожеж. Попит на продукцію зростає, тому власники намагалися добувати її якнайбільше, через що ціна на сировину почала щораз більше спадати.

Значний вплив на процес концентрації індустрії мала і регуляторна діяльність австрійського уряду. 1860 р. було видано закон, у якому йшлося про те, що “скальна олія є особливою копалиною, для експлуатації якої треба дістати спеціальний дозвіл”, і це сприяло укрупненню нафтових підприємств (Krantz, 1912).

1886 р. на основі звіту гірничого інспектора А. Навратіля (Nawratil) про умови праці на цих мініфірмах влада поставила їх під нагляд гірничих урядів, а 1897 р. видала розпорядження, що всі чинні шахти повинні бути сучасно обладнані і знаходитися на відстані не менше ніж 60 м одна від одної. У Галичині дотримання цих розпоряджень добивався шеф урядової гірничої секції Ф. Цехнер.

На Дрогобиччині виникло кілька більших підприємств з видобутку нафти та озокериту (“земного воску”), зокрема нафтовидобувне підприємство Клегера, нафтоперегінне Шрайнера і Герца. 1863 р. і в самому Дрогобичі запрацював великий нафтоперегінний завод Готліба, на якому працювало до 200 робітників. У 80-х рр. XIX ст. м. Дрогобич почало перетворюватися на центр нафтовидобувної промисловості Західної України – з’явилися перші іноземні капіталовкладники. До прикладу, союзні виробників “Гартенберг–Гольдгамер” належало 18 шахт, капіталовкладникові Дінглеру з Моравської Острови – 8 шахт, Роберту Домсу з Пруссії – кілька фабрик з топлення “земного воску” та нафтоперегінна фабрика (Хонигсман, 1960).

Вирішальним в історії промислового освоєння Бориславського нафтового родовища став 1872 р. Тоді було введено в експлуатацію залізничну колію, яка з’єднала Борислав не лише з Дрогобичем, але й зі столицею монархії – Віднем (перед цим нафту возили возами в смонностях місткістю 15 віденських центнерів (840 кг) до Дрогобича і Перемишля). Це дало поштовх новому нафтовому “буму”. І вже 1875 р. у місті діяло 75 великих і 175 малих підприємств, які видобували нафту та “земний віск”.

Також особливо інтенсивно в Галичині нафтова промисловість розвивалася в районі Кросно–Ясло. Тоді продукція нафтової ропи займала перше місце у світі. Але ці родовища скоро втратили свою потужність, і основна продукція видобувалася на східних теренах регіону. Як зростала ця продукція, бачимо з табл. 1, опрацьованої нами на основі даних Є. Орлевського та К. Енглера (Orlewski, 1965; Engler, 1909).

До початку 90-х рр. XIX ст. свердловини в м. Борислав бурили переважно ударним ручним способом. Найглибша досягала 208 м. Нафту знаходили на глибинах до 600 м, але коли ці джерела майже вичерпалися, перейшли до глибокого буріння. Бурильні установки ведуть свердлення до глибин понад 1000 м. 1883 р. у місто прибув канадський підприємець Мак Гардвей, який купив у місцевого власника право на пошуки нафти і зайнявся бурінням трьох свердловин, на яких запровадив новий спосіб механічного ударного буріння, названий “канадійкою”. Буріння за канадською системою почало давати велику продукцію. У Ветженні і Рівному (біля Кросна) “вибухла” ропа у велетенських кількостях. Виникли самоплинні студні, що давали навіть по 1590 ц щоденно. Копальня № 2 у Ветженні на початках давала навіть по 2000 бочок (барелів) у день. Кілька років свердловини давали своїм власникам 600 000 корон річного доходу.

В околиці Борислава поставили першу бурильну установку, яка працювала з допомогою людської сили. Досить швидко (1884 р.) було пробурено свердловину “Карпатський Раточин-1”, що з глибини 700 м дала фонтан нафти. Тоді й розпочався період експлуатації т. зв. глибокого буріння. Та невдовзі перейшли на парову машину. Друга така бурильна вежа була в Східниці, і з того часу вона займає провідне місце у видобутку нафти. Копальня “Якуб” 1895 р. щодень давала по 10 000 ц ропи, а 1896 р. (разом із копальнею “Цецилія”) за рік дали 800 000 ц. Ці способи видобутку на тодішні продукційні відносини давали аж забагато ропи. До них долучилися й інші дуже продуктивні, і саме це спричинило перший складник криз у нафтовій промисловості. А загострення кризи призвело до того, що відомий американський трест нафти “Standard Oil Co” почав керувати нафтопереробними заводами, пропонуючи власникам ям великі гроші на будівництво сховищ для зберігання нафти, а також виплативши аванс за умови визнання права на опції за пільговими цінами. Багатьох



виробників влаштував цей договір, і вони були готові віддати свої володіння тресту, щоб запобігти витоку нафти за кордон. Австрійська держава вклала 8 млн корон у Бориславі на будову декілька закопаних у землю контейнерів, ємністю по 1 млн т кожний, та великих складів для зберігання приватними підприємцями надлишку продукту (Krantz, 1912).

Т а б л и ц я 1. Динаміка видобутку нафти (т) у Галичині

Рік	Борислав– Тустановичі	Східниця Урич	Майдан (на Лукві)	Пасічна (на Бистриці)	Старуля Дзвиня (на Бистриці)	Слобода Рунгурська
1880	–	–	–	–	–	240
1881	–	1568	–	–	–	6000
1882	–	–	–	–	–	14 000
1883	–	–	–	–	–	20 000
1884	–	–	–	–	–	22 000
1885	–	–	–	–	–	25 000
1886	–	–	–	113	181	24 612
1887	–	–	–	184	133	19 131
1888	–	–	–	163	100	19 424
1888	–	–	444	292	331	12 014
1890	–	–	392	344	328	16 161
1891	–	–	363	683	634	17 813
1892	–	–	820	704	822	9870
1893	–	–	16 000	648	292	7253
1894	–	–	1593	667	357	5731
1895	–	–	1444	577	319	6261
1896	–	–	956	3361	315	4139
1897	13 000	–	607	1994	334	4868
1898	18 000	–	397	2793	195	6124
1899	–	–	363	2564	258	3996
1900	55 000	185 000	442	2388	693	4580
1901	132 000	165 000	162	2795	96	4362
1902	226 000	–	194	2358	0	4303
1903	373 000	–	76	2016	0	3638
1904	546 000	100 148	46	1722	200	4889
1905	546 500	80 549	–	1509	0	4740
1906	562 198	65 082	–	1297	–	4200
1907	1 011 590	53 260	–	–	–	–

Примітка: “–” – дані відсутні.

Дуже велика продукція в Східниці немовби закриває період в історії нафтової промисловості, пов’язаний із Західною Галичиною та околицями Горлиць і Кросна, з тими колісками нафтового гірництва, але й водночас відкриває період найновішої історії з перевагою Східниці, Борислава і Тустанович. З відкриттям тих нових теренів галицька промисловість набирає значення всесвітньої. Буріння тут дійшло до глибини 1200–1400 м. 1892 р. багато малих фабрик припинили існування через технічну відсталість, а 1893 р. виник перший картель нафтових фабрик.

У цей час з’являються перші публікації економічного змісту. У брошурі директора банку крайового А. Вротновського докладно аналізуються чинники, від яких залежав розвиток промислу та поліційні і моральні причини його занепаду. 1870 р. в історії розвитку промислу визначається звільненням від громадянського

податку підприємців та передачею у власність фабрикантів будинків, у яких живуть робітники фабрик. З 1899 р. почалося попірання розвою промислу (Wrotnowski, 1883). У постанові від 25 червня 1913 р. йшлося про вкладання капіталу в акційні підприємства з вироблення нафти. Привезені машини для нових фабрик давали в користування задурно, дешево продавали землю для будови фабрик, залізничні тарифи зменшували аж на 50 %.

Хоча в середині 80-х рр. у місцевостях центральної Галичини почав занепадати видобуток нафти, сумарна продукція краю наприкінці 90-х рр. сильно зросла завдяки видобутку в Східній Галичині. Зокрема, 1896 р. збудовано рафінерію в Східниці. 1897 р. продуценти нафти створили для її продажу акційне товариство “Петролеа”. 1896 р. в Австро-Угорщині було 96 рафінерій (понад 60 – у Галичині).

Наприкінці XIX ст. – на початку XX ст. Дрогобич і його околиці стали центром великого нафтового басейну, який майже повністю опинився в руках іноземного капіталу. Тут діяло багато різних товариств: “Галицько-Карпатське акціонерне нафтове товариство”, Акціонерне товариство “Східниця”, “Ганноверсько-Карпатське акціонерне товариство”, “Галіція”, “Евроойлакціонгезельшафт” (“ДЕА”), “Пресер” і ін. (Хонигсман, 1960). Якщо у 80-х рр. XIX ст. дрогобицькі і бориславські підприємства давали тільки 5 % усієї нафти, що видобувалася в Галичині, то 1904 р. – 66 %. Так, 1907 р. шиб “Вільно” давав з глибини 100 м 70–80 вагонів денної продукції (100 ц), що викликало нечуване зниження ціни на сировину. Неорганізована промисловість стає безсилою проти великої кількості сировини, яка продається за безцінь або навіть пропадає на полях та ріках, через відсутність резервуарів для зберігання. Брак перспективного думання став причиною того, що вибух шибу “Вільно” викликав неорганізовану паніку. Поширення руху буріння було в цих умовах неможливим (Румар, 1915).

Наводимо дані продукції (у тоннах) найважливіших родовищ за 1904 р. та 1907 р. (ЦДІАУ, м. Львів, ф. 207, оп. 1, спр. 7):

	1904 р.	1907 р.
Борислав і Тустановичі	546 017	15 856 220
Східниця	72 627	36 480
Сумарно (Східна Галичина)	660 890	1 652 122

Якщо 1904 р. продукція в районі Кросна і Горлиць (польська частина Галичини) становила 166 227 т, то 1908 р. – усього 56 320 т, тобто, 1904 р. продукція в Східній Галичині була учетверо вищою, а вже 1908 р. спостерігаємо суттєве вичерпання родовищ Західної Галичини.

Відзначимо, що найбільш продуктивним нафтовидобувним районом став район Борислав–Тустановичі, причому продукція там зросла з 13 тис. т у 1898 р. до 132 тис. т у 1901 р. і понад 500 тис. т упродовж 1904–1906 рр. Однак інші родовища, із значно нижчою продукцією, зменшували свій промисловий видобуток. Так, у Східниці видобуток впав із 70 тис. т у 1904 р. до 40 тис. т у 1907 р., у Майдані (на Лукві), який давав понад 1500 т протягом 1893–1895 рр., видобуток 1904 р. впав до 46 тис. т, а потім був припинений. Так само і в Пасічній: якщо 1896 р. було видобуто 3360 т, то 1905 р. – тільки 1509 т, тобто удвічі менше. Така тенденція спостерігалася і на інших малопотужних родовищах, таких як Слобода Рунгурська, Космач і под. Розвиток нафтової промисловості Галичини стримувала також висока акциза – податок на споживання.

Спад видобутку нафти на більшості родовищ Східної Галичини і ріст видобутку на Бориславських родовищах ілюструють рис. 2 і табл. 2.

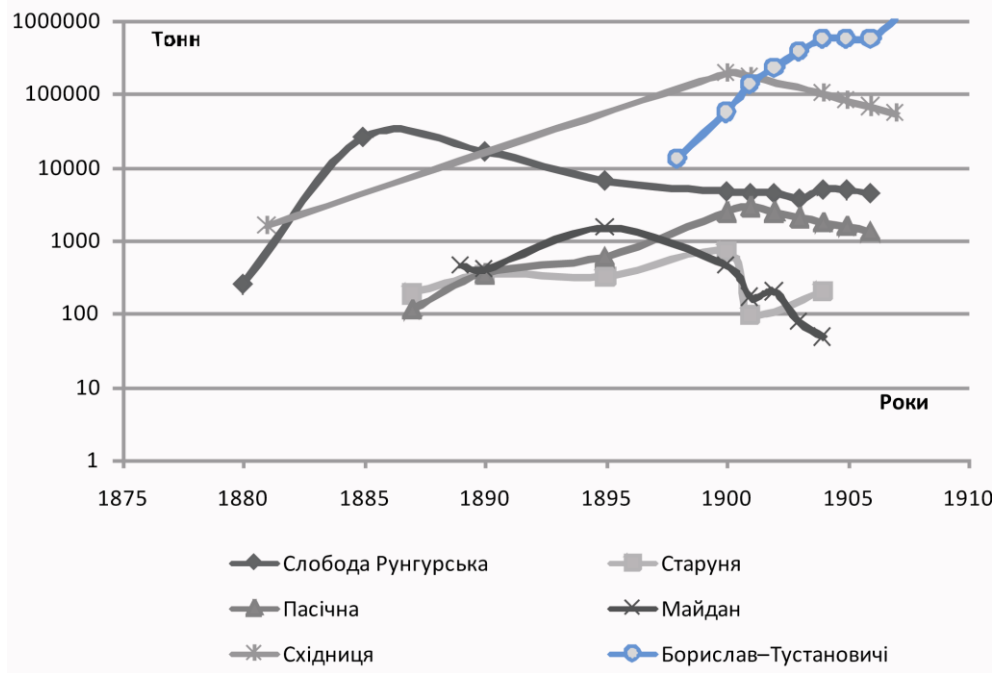


Рис. 2. Видобуток нафти по роках

Т а б л и ц я 2. Видобуток нафти в Галичині з 1874 по 1909 рр. (Höfer-Heimhalt, 1922)

Рік	Барель (42 галони)	Рік	Барель (42 галони)
1874	160 981	1892	646 220
1875	170 308	1893	692 669
1876	176 361	1894	949 146
1877	182 415	1895	—
1878	188 461	1896	—
1879	230 769	1897	—
1880	246 154	1898	—
1881	307 692	1899	—
1882	354 615	1900	2 346 505
1883	392 308	1901	3 251 544
1884	438 361	1902	4 142 159
1885	500 000	1903	5 234 475
1886	571 538	1904	5 947 383
1887	343 832	1905	5 765 317
1888	466 537	1906	5 467 967
1889	515 268	1907	8 455 841
1890	659 012	1908	12 612 295
1891	630 732	1909	14 932 799

Пік Бориславського нафтовидобутку припадає на 1909 р. – 1965 тис. т нафти. Цьому сприяє й те, що ручний спосіб видобутку змінився механізованим – з допомогою поршневих насосів. Цей спосіб експлуатації свердловин переважав у Бориславі протягом 1907–1947 рр.

Стрімке зростання видобутку нафти в Східній Галичині призвело до захоплення ряду підприємств іноземним капіталом, який діяв шляхом утворення акційних товариств, таких як “Галицько-Карпатське нафтове товариство” (1895 р.), “Східниця” (1896 р.) і ін. 1905 р. англо-німецький концерн “Прем’єройл” контролював більшу частину нафтовидобутку і переробки нафти в Галичині (Хонигсман, 1960). Наводимо вибірку з праці економічного змісту, яка допоможе відновити картину промисловості в Галичині: “Spis

przedsiębiorstw przemysłowych, które korzystały z dobrodziejstw ustawy z 20 lipca 1886. Dukr. 16 ustawy z 11 kwietnia 1893. Dukr. Nr. 21. oraz ust. z 7 kwietnia 1903 Dukr. Nr. 52” (Gargas, 1908).

W roku 1890	<i>Pierwsza galicyjska fabryka olejów mineralnych smarowych. Założona w r. 1881 przez James Carrigan, przerobiona przez Bolesława Łodzińskiego i Jędrzejowskiego na fabrykę olejów smarowych z odpadków destylarnianych.</i>
1900	<i>Spółka akcyjna dla przemysłu naftowego w Trzebini, przekształcona z zakładu prywatnego, z kapitałem 3,300.000 K. Wskutek rekursu Rady powiatowej w Chrzanowie i gminy Trzebionki, przyznanie ulg zostało zniesione wyrokiem Trybunału administracyjnego z 21. sierpnia 1901.</i>
1902	<i>Fabryka świec parafinowych i stearynowych Wilhelma Izaaka i Noego Samuela w Tarnowie.</i>
1905	<i>Fabryka armatury pomp i odlewnia żelaza i metali inż Karola Rudolphiego i Sp-ki w Trzebini. (Gargas, 1908).</i>

Після вичерпання збагачених нафтою поверхневих шарів бурові свердловини почали досягати глибин до 1300, 1400 і навіть 1500 м. Великі нові пристрої відповідали правилам сучасної техніки. З цих бурових свердловин нафта частково витікала під звичайним тиском природного газу, а частково з допомогою помпових пристроїв підйому (“gekolbte”). Могутній прогрес відбувся після 1885 р. та замінив хижачку експлуатацію природних багатств і людської сили; малі незначні підприємства замінювалися на більші, забезпечені сучасними допоміжними засобами і сучасним устаткуванням, які працювали на раніше недосяжних глибинах. На жаль, користь з цього нафтовидобутку мали лише чужинці, а селяни – власники перспективних нафтових місць – не маючи ні капіталів, ні технічних знань для використання цього дару Божого, продавали переважно “за псячі гроші” свою землю спекулянтам. У книжці К. Фалькевича наведено інформацію і дані про різні продукти, одержані із нафтової ропи – від бензини до вазеліни, змазок і нафтового коксу (Falkiewicz, 1906).

Але, окрім нафтової ропи, у Бориславі відкрито тоді й іншу цінну копалину – “земний віск” (озокерит), тобто суміш твердих *n*-парафінів. Спочатку шукачам нафти він попадався у вигляді т. зв. “лепу” (клею – пластичної суміші з глиною чи землею), який відкидали як непотріб. Зацікавилися лише великими кусками чистого воску. З часом, коли почали використовувати озокерит для виробництва, зокрема свічок, розпочали пошуки його родовищ. Насамперед, пішли в хід неглибокі жили товщиною від 20 см до 1 м, які залягали вперемішку з менілітовими сланцями. Коли вони вичерпалися, розпочалися пошуки і видобуток воску глибинними шахтами (до 200–300 м). Водночас звернули увагу на гори відкиненої раніше землі з домішками воску і розпочали її утилізацію. У т. зв. сортівні діти відбирали більші куски воску, а далі цю землю обробляли у великих ємностях киплячою водою, причому віск, як легший від води, спливав на поверхню. Однак він, зазвичай, мав багато домішок та був темного кольору, тож його брали на технічні потреби, або далі очищали й одержували т. зв. церезин (Falkiewicz, 1906). Окрім виробництва свічок, віск ішов на імпрегнування тканин, виробництво паст, електроізоляцію, що особливо стало значимим при прокладанні підморських телеграфних кабелів Європа–Америка, та інші потреби.

Основний видобуток озокериту був зосереджений у районі Борислав–Волиця. Його продукція становила (т): 1876 р. – 8750; 1880 р. – 9400; 1885 р. – 10 400; 1890 р. – 6170; 1895 р. – 6340; 1900 р. – 1720. Усього упродовж 1876–1907 рр. було видобуто 201 200 т озокериту (Engler, Höfer, 1909). Згодом було відкрите ще одне родовище озокериту в районі Дзвиняч–Старуня (біля Надвірної), але меншої потужності (табл. 3).

Т а б л и ц я 3. Видобуток озокериту (т) у районі Дзвиняч–Старуня (Engler, Höfer, 1909)

Рік	Дзвиняч	Старуня
1896	350	287
1901	258,4	236,55
1903	507,8	84,65

Тут цікаво зауважити, що в покладах озокериту Старуні було знайдено рештки викопного волохатого носорога льодовикового періоду, який експонується в Природознавчому музеї (м. Львів). Можна припустити, що в умовах вищих температур тварина втопилася в озері розтопленої парафіни.

Тепер, у зв'язку з великим технічним запотребуванням на парафіну та вичерпанням природних родовищ озокериту, його одержують в основному із парафіністих нафт (у т. ч. у Дрогобичі) шляхом кристалізації при охолодженні.

Нафтогазовий промисел на Прикарпатті має давню історію. Сьогодні продовжує вписувати нові сторінки. Розробка нафтогазових покладів вносить вагомий доробок в енергетичну базу України.

*Центральний державний історичний архів України*, м. Львів, ф. 207 “Крайове нафтове товариство, м. Львів”, оп. 1, спр. 7 “Статистичні дані про видобуток нафти в Галичині на 1905–1908 рр.”. – 10 арк.

*Центральний державний історичний архів України*, м. Львів, ф. 146 “Галицьке намісництво”, оп. 55, спр. 16 “Рішення намісництва та листування з Самбірським окружним управлінням про проведення заходів по усуненню неполадок на шахтах Борислава, погане укомплектування кадрами, обвалів тощо”. – 8 арк.

*Гургула С. В., Павенцький А. Л., Мончак Л. С.* Новые данные о зарождении нефтяной промышленности в Прикарпатье // Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений : респ. межвед. науч.-техн. сб. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1980. – Вып. 17. – С. 136–138.

*Павлюк М., Макітра Р., Брик Д.* Забуте ім'я: Йозеф Геккер – піонер промислової переробки нафти // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2007. – № 1. – С. 103–107.

*Павлюк М., Макітра Р., Брик Д.* Fiat Lux – хай буде світло (до 150-річчя винаходу газової лампи) // Там само. – 2008. – № 2. – С. 87–92.

*Хонигсман Я.* Проникновение иностранного капитала в нефтяную промышленность Западной Украины (1873–1939 гг.) : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 1960. – 18 с.

*Czastka J.* Ignacy Łukasiewicz – twórca polskiego przemysłu naftowego (w setną rocznicę śmierci) // Nafta. – 1982. – Т. 38. – N 1–5. – S. 1–8.

*Engler C., Höfer H.* Das Erdöl. – Leipzig : Verlag S. Hirzel, 1909. – Bd. 2. – 964 s.

*Streicher T.* Jan Zech – zapomniany pionier przemysłu naftowego // Chronika farmaceutyczna. – 1934. – N 24. – S. 327–329. – Передрук : Przemysł naftowy. – 1935. – Т. 10. – N 13. – S. 391–393.

*Falkiewicz K.* Kopaliny i ich przetwory. – Lwów : Nakład księgarni pedagog., 1906. – 234 s.

*Gargas Z.* Rozwój przemysłu a podatki. – Lwów, 1908. – 55 s.

*Hacquet V.* Hacquet's neuste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1788 bis 1795 durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen. Dritten Teil. – Nürnberg, 1794. – 247 s.

*Hecker J.* Das Bergoel in Galizien // Naphta. – 1900. – Bd. 8. – P. 240–242.

*Höfer-Heimhalt H.* Das Erdöl und seine Verwandten. – Braunschweig, 1922. – 384 p.

*Kachlik K.* Ignacy Łukasiewicz – od nafty świetlnej do rafinerii nafty // Nafta. – 1982. – Т. 38. – N 7–8. – S. 81–82.

*Krantz Fr.* Einiges über die galizische Erdölindustrie. Sonderabdruck aus der “Berg- und Hüttenmännischen Rundschau”. – Kattowitz, 1912. – 28 p.

*Maślankiewicz K.* Zapomniany pionier przemysłu naftowego // Problemy. – 1955. – Т. 11. – N 4. – S. 268–270.

*Mikucki T.* Nafta w Polsce do połowy XIX w. // Przemysł naftowy. – 1938. – Т. 13. – N 17. – S. 461–469.

*Nafta i gaz Podkarpacia. Zarys historii* / J. Dudek, P. Karnkowski, J. Raczkowski et al. – Kraków : In-t Nafty i gazu ; Kijów : Nauk. Dumka, 2004. – 570 s.

*Orlewski J.* Karjera nafty. – Warszawa : Książka i wiedza, 1965. – 280 s.

*Pawłowski W.* Dzieje nafty w Polsce do połowy XIX wieku // Nafta. – 1985. – N 5. – S. 171–175.

*Rymar L.* Galicyjski przemysł naftowy. – Kraków, 1915. – 38 s.

*Wrotnowski A.* Przemysł fabryczny w Galicyi. – Lwów, 1883. – 44 s.

*Zeh J.* Pierwsze objawy przemysłu naftowego w Galicji // Czasopismo towarzystwa aptekarskiego. – 1889. – Т. 18. – N 12. – S. 201–205.