

Перекладено та адаптовано з науково-дослідного освітнього незалежного ресурсу [Energy in Depth](#) («Детально про енергетику»).

## Фільм GASLAND – фактичний розбір та спростування

*Авангардний режисер Джош Фокс гучно дебютував із епатажним документальним фільмом про природний газ GASLAND (з англ. «Земля газу»). Але скільки правди в цій стрічці?*

Документальний фільм був показаний компанією HBO, і Джош Фокс отримав свою долю уваги від 30 млн. глядачів у США.

Але що більшими є аудиторія та слава, то більше від автора вимагається найпростіших речей: точності, уваги до деталей, джерел їх походження тощо. На жаль, у випадку з фільмом «GasLand», точністю часто поступаються на користь спрощення, доказами – на користь перебільшень. Персонажі та штучні міфи, що вже давно були спростовані, пережили в цій стрічці свою чергову реінкарнацію.

«Я перепрошую, - сказав одного разу Джош Фокс у своєму інтерв'ю журналу «New York City», - але мистецтво для мене важливіше за політику. Політики вам брешуть, спрощуючи все на світі, а мистецтво сповнене протиріч». Так само зі стрічкою GasLand: політика у своєму найгіршому вираженні, мистецтво на крайній межі винахідливості, протиріччя фактам на кожному кроці.

Протиставляючи правду цим декораціям, нижче ми спробуємо виправити найбільш кричущі з численних неточностей, які лягли в основу фільму (всі цитати – Джош Фокс, якщо не зазначено інакше):

### Хибні твердження щодо законодавства

**(6:05)** «Я не знав, що Закон «Про енергетичну політику США» 2005 року, що просувався в Конгресі США зусиллями Діка Чейні, звільнив нафтогазову промисловість від дотримання Законів «Про чисту воду» та «Про чисте повітря», а також Закону «Про безпеку питної води», Закону «Про боротьбу з хімічним забрудненням довкілля» та дюжини інших нормативно-правових актів в галузі екології та демократії».

- Це твердження, кожна його частина, є хибним. Нафтогазова галузь США регулюється **кожним із вищезгаданих нормативно-правових актів** – тими положеннями, що застосовуються до їхньої діяльності.
- Процес гідророзриву пласта, на який, вочевидь, посилається пан Фокс, ніколи за 60-річну історію використання цієї технології не підпадав під дію Закону «Про безпеку питної води». Тим не менше, він ефективно й суворо регулювався законами штатів, які протягом десятиріч накопичили вражаючу базу нормативно-правових актів в даній галузі.
- Не маючи жодного стосунку до «просування в Конгресі зусиллями Діка Чейні», Закон «Про енергетичну політику США» 2005 року здобув підтримку 75% представників Сенату США (74 голоси «за»), включаючи представника верхівки демократів в Енергетичному Комітеті, дійсного Міністра внутрішніх справ та тодішнього сенатора від штату Колорадо Кена Салазара, а також колишнього молодшого сенатора від штату Іллінойс на ім'я Барак Обама. Загалом у Палаті Представників США 75 демократів приєдналися до 200 республіканців, підтримавши законопроект в останньому читанні, включаючи представників верхівки демократів в Комітеті з питань Енергетики та Торгівлі та Комітеті з питань ресурсів.

**(6:24)** «Але коли Законом «Про енергетичну політику» 2005 року було знято усі обмеження, компа-

нії почали запозичувати цю технологію Halliburton, розгорнувши найбільшу в історії кампанію з видобування природного газу в країні, що зараз охоплює 34 штати».

- Знов-таки, гідророзрив ніколи не підпадав під дію Закону «Про безпеку питної води» за 60 років використання технології, 36 років існування цього закону та 40 років діяльності Агенції захисту довкілля США. Зважаючи на це, не до кінця зрозуміло, які «обмеження», на думку п. Фокса, було «знято» вищезгаданим законом. Єдиною метою Закону було уточнення існуючих положень та встановлення намірів Конгресу стосовно Закону «Про безпеку питної води».
- Зацікавленість у використанні запасів природного газу, що є паливом повного згоряння, із сланцевих пластів проявилася ще задовго до 2005 року. Перша випробувальна свердловина в системі Marcellus Shale в Пенсільванії, наприклад, була пробурена у 2004 році. В Техасі перші свердловини в перспективних горизонтах системи Barnett Shale були пробурені в 90-х роках. Але ще до того, як розробку газу сланцевих порід почали вважати життєздатною бізнес-моделлю, видобувні підприємства десятиліттями поклалися на гідророзрив для інтенсифікації припливу в мільйонах свердловин по всій країні. Вперше технологію було застосовано в 1948 році.
- Теза про те, що поточна діяльність із розвитку джерел електроенергії є «наймасштабнішою... кампанією з буріння в історії» є неправдивою. Згідно з даними Агенції з енергетичної інформації, в 1982 році було закінчено більше газових свердловин, ніж сьогодні. Крім того, тоді ж було пробурено вдвічі більше нафтових свердловин в порівнянні з сьогоднішніми об'ємами. Крім того, якщо й фактично правдивим є твердження, що операції з гідророзриву проводять в 34 штатах, то варто зауважити, що 99,9% всієї нафтогазовидобувної діяльності здійснюється в 27 штатах.

**(32:34)** «Робоча група з питань енергетики та 100-мільйонна лобістська група від імені галузі відіграли важливу роль в просуванні «Лазівки Халібуртон» в Закон «Про безпеку питної води», що дають буровикам виключне право закачувати відомі шкідливі речовини безпосередньо в водоносні пласти або в безпосередній близькості з ними без будь-яких перевірок. Його було прийнято як частину запропонованого Бушем Закону «Про енергетичну політику» 2005 р.

- Фоксу замало лише неправильної характеристики чинного законодавства, і він стверджує, що закон фактично дозволяє енергетичним компаніям закачувати шкідливі хімреагенти «безпосередньо» в ґрунтові питні води. **Це – відверта нісенітниця.** Звичайно, якби це було правдою, то можна припускати, що не знадобилося б цілих п'ять років і участь діяча авангардного кінематографа, аби пролити світло на такі кричущі факти.
- Підземні пласти, в яких проводяться операції з гідророзриву, залягають на сотні і тисячі метрів глибше прісних водоносних горизонтів (див малюнок 1). Ці горизонти відділені один від одного мільйонами тон непроникних порід, а іноді – й майже трьома кілометрами товщ таких порід.
- Знову ж таки, щоб стверджувати, що двопартійний енергетичний закон 2005 року містить лазівку для гідророзриву, потрібно вірити, що до 2005 року гідророзрив регулювався федеральним законодавством Агенції захисту довкілля США. Але вважати так – означає помилитися. Так само помилково стверджувати, що закон 2005 року містить лазівку для нафти та природного газу. Як вже зазначалося вище, гідророзрив регулювався дієво та суворо на рівні штатів.

**(1:32:34)** «Закон «Про ГРП» Діани ДеГетте та Моріса Хінчі – це законодавчий акт на один розділ, який знімає обмеження для операцій з гідророзриву у Законі «Про безпеку питної води».

- У даному випадку Фокс посилається на версію Закону «Про ГРП» 2008 року, а не на дещо довшу (хоч і не менш шкідливу) версію 2009 року. Законодавство, за твердженням його авторів, не «повертає» Закон «Про безпеку питної води» до його форми 2004 року, а закликає повністю переписати його.
- Нижче наведено критичний уривок із Закону «Про ГРП»: «До п.1421(d)(1) Закону «Про безпеку питної води» вносяться наступні поправки: викреслюється параграф «В» та додається: (В) включає підземне закачування рідин або пропантів (розклинювальних агентів) в по-

рядку проведення операцій гідророзриву, що пов'язані з нафтогазовидобувною діяльністю».

- Для чого «вставляти» щось нове у закон 36-річної давнини, якщо ти хочеш всього лишень «відновити» його?

### Хибне трактування правил

**(1:00:56)** «Через такі винятки хімреагенти для гідророзриву вважаються запатентованими. Єдине, через що нам бодай щось відомо про хімреагенти для гідророзриву, це – робота Тео Колборна, який ганявся за вантажівками, вичитував сертифікати безпеки матеріалів та відбирав зразки».

- З усією повагою до відомого активіста-еколога та колишнього працівника Всесвітнього фонду дикої природи Тео Колборна, нікому й ніколи не треба було ганятися за вантажівками, щоб отримати доступ до даних про матеріали, що використовуються при гідророзриві.
- Все тому, що насправді є значно легший спосіб отримати ці дані: достатньо відкрити відповідний документ на сайтах регулятивних органів Пенсильванії, Нью-Йорку, Західної Вірджинії, на сторінці Ради з захисту підземних вод та Департаменту енергетики США, або листівку проекту «Детально про енергетику» (див. малюнок 2).

**(1:03:33)** Д-р Колборн: «Як тільки громадськість почує цю історію, всіх буде цікавити, чому досі не здійснюється контроль за цим? Контроль можна починати здійснювати тільки після того, як буде відомо, що вони використовують. Можливості здійснювати контроль не існує. В принципі».

- За інформацією органів захисту довкілля в рідному для режисера Фокса штаті Пенсильванія, **«Бурові компанії зобов'язані розкривати інформацію про хімреагенти, що застосовуються та зберігаються на буровому майданчику...»** В цих планах містяться копії сертифікатів безпеки матеріалів для всіх хімреагентів... Ці дані зберігає Департамент збереження довкілля та вони є доступні землевласникам, органам місцевого самоврядування рятувальним службам».
- Органи з регулювання захисту довкілля в штаті Нью-Йорк, до якого переїхав пан Фокс, також підтверджують відкритий доступ до цих даних. Цитата з інформаційної сторінки Департаменту збереження довкілля штату Нью-Йорк: «Штат оцінює склад цих добавок та повинен забезпечити дотримання належних практик та заходів безпеки».
- Згідно з даними Ради з питань захисту ґрунтових вод, більшість добавок, що містяться в рідинах для гідророзриву, в тому числі натрій хлорид, калій хлорид та розбавлені кислоти становлять низький або дуже низький ризик для здоров'я людини та довкілля. Членами Ради є представники органів, які опікуються захистом довкілля, створюють норми захисту ґрунтових вод та закачування рідин у надра, а також змушують дотримуватися їх.

### Хибна характеристика процесу

**(6:50)** «При гідророзриві, на глибині 2500 м в землю під тиском закачується суміш води з хімреагентами. Сам по собі гідророзрив – це міні-землетрус. ... Для утворення тріщин необхідна рідина, що є сумішшю більш як 596 хімреагентів».

- Що стосується складу рідин, що, зазвичай, використовуються при гідророзриві, то на понад 99,5% ця суміш складається з води та піску (див. малюнок 2). Решта речовин, що використовуються для того, аби доставити воду вниз стовбуром свердловини та помістити пісок в крихлих тріщинках, що утворюються в породі, є складниками, що широко використовуються в повсякденному побуті. **Найвідоміша з них – речовина, відома як гуарова смола, – використовується як емульгатор у морозиві.**
- Зі звіту Департаменту енергетики США/Ради з питань захисту ґрунтових вод: «Хоча в галузі гідророзриву може існувати безліч складників, що можуть бути використані в рідині для гідророзриву, **при кожній окремій операції з гідророзриву використовуються лише кілька добавок** (а не 596!).»

- У стрічці Фокс графічно зображує процес гідророзриву так, ніби він повністю руйнує пласти сланців. Насправді ж тріщини, що утворюються в результаті ряду операцій та утримуються відкритими завдяки додаванню пропантів (таких як пісок), як правило не перевищують 1 міліметру в ширину.

**(50:05)** «При кожній процедурі закінчування свердловини, що охоплює початкову стадію буріння та першу операцію з гідророзриву, необхідно зробити 1 150 ходок вантажівки».

- Припускати, що для кожної процедури закінчування свердловини в Америці необхідно здійснити однакову кількість ходок вантажівок, абсурдно. Як можна здогадатися, кількість ходок для забезпечення бурового майданчика необхідним персоналом та обладнанням, змінюється в залежності від ряду факторів.
- Стосовно ж джерела для підтвердження твердження Фокса про «1 150 вантажівок», то він просто не надав його, хоча схоже на те, що ці дані можна легко отримати, здійснивши нескладні розрахунки відповідно до таблиці на сторінці 6-142 документу Департаменту збереження довкілля. Як видно на тій сторінці, транспортування нових та використаних запасів води на майданчик та з нього становлять 85% ходок, про які говорить Фокс.
- Чого не видно на тому графіку, так це неймовірного зростання кількості води, що переробляється на родовищі Марселлус; загалом у галузі в Пенсільванії на сьогодні переробляється та повторно використовується понад **60% води**, згідно з даними Marcellus Shale Coalition.
- Згідно з Радою з питань захисту ґрунтових вод: «**Буріння на стисненому повітрі стає все більш популярною** альтернативою бурінню на рідинах завдяки як скороченню витрат на розчини, так і зменшенню часу буріння із застосуванням технології буріння на повітрі».

**(51:12)** «Перед тим як викачати воду зі свердловини та утилізувати, її викачують в амбари – земляні, глиняні або з синтетичним вистиланням – де велика кількість води може просочитися в ґрунт».

- Переважна більшість штатів, в яких ведеться видобування вуглеводнів (всього 27), у тому числі ті, які відвідав Фокс у своєму фільмі, мають чіткі закони щодо опорних конструкцій, які повинні використовуватися для зберігання відібраної води. Багато компаній все частіше зберігають цю воду у сталевих ємностях, що унеможливує потрапляння води в довкілля.
- Рада з питань захисту ґрунтових вод (травень 2009 р.): «У 23 штатах в ємностях певного типу або в певних місцях повинні бути передбачені природні або штучні вистилання, що унеможливлювали б потрапляння рідин у ґрунт. ... Крім того, в дванадцятьох штатах або обмежено, або заборонено використовувати амбари, що перетинаються з прісними водонесними пластами».
- Рада з питань захисту ґрунтових вод (квітень 2009 р.): «Амбари для зберігання води, що використовуються для утримання води для гідророзриву, як правило, мають вистилання, що мінімізує втрати води через фільтрацію. ... В межах населених пунктів, через обмеження в просторі, можна використовувати сталеві ємності».

## Просто вигадки

**(53:36)** «Пайндельська антикліналь та газове родовище Йона (штат Вайомінг) знаходяться просто на шляху тисячолітнього міграційного коридору вилорогої антилопи, чорнохвостого оленя та шавлієвого тетерука. Кожен із цих видів знаходиться під загрозою зникнення, а їхні популяції різко зменшилися з 2005 року».

- **0 з 1:** Три види вилорогої антилопи вважаються “вимираючими”, і жоден з них і близько не підходить до Пайндельської антикліналі. Це: Соноранська (Арізона), Півострівна (Мексика) та Мексиканський вилоріг (також Мексика). Згідно з даними Природного Центру Великих Рівнин: «Внаслідок масового винищення наприкінці 19 ст., в 1915 р. популяція вилорогів скоротилася до близько 12 000 особин. **На сьогодні їх налічується близько одного мільйона**, і найбільше їх живе в штатах Вайомінг та Монтана».

- **0 з 2:** Лише один вид чорнохвостого оленя вважається «вимираючим» – чорнохвостий олень мексиканського острова Седрос (дуже далеко від Вайомінга). На сьогодні популяція чорнохвостого оленя у Вайомінгу настільки велика, що в штаті дозволено полювати на них.
- **0 з 3:** На даний момент жоден підвид шавлієвого тетерука не внесено в реєстр вимираючих видів, згідно з даними Служби рибних ресурсів та дикої природи США; крім того, в межах штату Вайомінг існує велика популяція цих птахів. Цікаво, що нещодавно ця Служба видала прес-реліз, в якому вітер вважається основною загрозою середовищу існування шавлієвого тетерука.
- Незважаючи на це, нафтогазові компанії прагнуть зменшувати вплив на довкілля та зменшують кількість ходок вантажного транспорту, необхідних для обслуговування їхніх бурових майданчиків. Як частину проекту, оператори замовили проведення серії незалежних досліджень із метою знаходження шляхів забезпечення охорони дикої природи на антикліналі.

**(31:32)** «У 2004 р. Агенція захисту довкілля розслідувала випадок забруднення води в штаті Алабама внаслідок гідророзриву. Однак рада відхилила це подання, заявивши, що, не зважаючи на закачування хімреагентів в ґрунт, Агенції захисту довкілля не потрібно було розслідувати дану справу».

- Розслідування, описаного паном Фоксом, просто не існує, тож «Детально про енергетику» зв'язалися із д-ром Дейвом Боліном, заступником директора Ради з питань нафти та газу штату Алабама та відповідальним за нагляд за гідророзривом. У своєму листі він зазначив, що «**не пригадує**», щоб таке розслідування мало місце.
- Беручи це до уваги, пан Фокс, можливо, мав на увазі дослідження свердловини МакМілліан у штаті Алабама, що експлуатувалася в першій половині 90-х років ХХ ст. У 1989 р. влада Алабами провела чотири незалежних аналізи води в свердловині МакМілліан. Згідно з результатами цих аналізів, жодних проблем з водою не було виявлено. У 1990 р. Агенція захисту довкілля провела власний аналіз води, але також нічого не знайшла.
- У листі від 1995 р. тодішній керівник Агенції захисту довкілля Керол Браунер (на даний момент – провідний радник Президента Обами з питань енергетики та захисту довкілля), описала участь Агенції захисту довкілля в справі свердловини МакМілліан наступним чином: «Неодноразові аналізи питної води, проведені в період з травня 1989 р. по березень 1993 р., у свердловині МакМілліан **не виявили жодних хімічних речовин, які б підтвердили присутність в ній рідини для гідророзриву**. Крім того, для аналізу було відібрано зразки питної води, в яких не було знайдено жодних складників, що не відповідають стандартам складу питної води».
- Щодо того, що все-таки трапилося в Алабамі за цей час, та як це стосується нашого обговорення Закону «Про безпеку питної води» пропонуємо ознайомитися зі звітом, підготовленим минулого року Асоціацією метану вугільних пластів Алабами.

**(1:28:06)** «Всього через кілька місяців після цього інтерв'ю Департамент захисту довкілля штату Пенсильванія пережив одне з найбільших в історії скорочень бюджету, коли понад 700 працівників було або звільнено, або зменшено кількість їхніх робочих годин та скорочено бюджет на 25%».

- Прес-реліз Департаменту захисту довкілля від 28 січня 2010 р.: «Губернатор Едвард Рендел сьогодні оголосив, що співдружність посилює контроль за примусовим виконанням норм. За розпорядженням губернатора, Департамент захисту довкілля має **прийняти на роботу 68 нових працівників**, які повинні будуть забезпечити, аби бурові компанії дотримувались законодавства та діяли відповідально з метою захисту водних ресурсів. Крім того, Департамент захисту довкілля посилить норми, що регулюють нафтогазовидобувну галузь, із метою покращення стандартів будівництва свердловин».

### **І знову про раніше дискредитовані заяви**

**Вестон Вілсон** («провокація» Агенції із захисту довкілля): «Хтось би описав цю (газовидобувну) галузь як таку, що вже більше 100 років підкупує тих, кого отрує». **(33:36)**

- Пан Вілсон, працівник Денверського офісу Агенції з захисту довкілля, не входив до команди науковців та інженерів, що протягом п'яти років вивчали для Агенції із захисту довкілля все, що пов'язане з гідророзривом. Примітно, що ці дослідження, проведені агенцією у 2004 році, не виявили «жодних свідчень», які би пов'язували гідророзрив із забрудненням питної води.
- У розпорядженні Вілсона є добре задокументована історія агресивного протистояння відповідальному розвитку ресурсів та корисних копалин. За 35-річну кар'єру пан Вілсон набув статус «провокатора» для боротьби з будівництвом дамби в Колорадо, розвитку нафтогазових родовищ в Монтані та видобутку золота в Вайомінгу.
- Дослівно цитуючи Вілсона: «Американське суспільство було би шоковане, якби знало, що ми придумуємо шестизначні числа й, **фактично, займаємося протиранням штанів**».
- **Данкард Крік:** Фокс подає зображення мертвої риби вздовж 50-кілометрової ділянки Данкард Крік (Вашингтон Ко., Пенсільванія), прив'язуючи це до видобутку природного газу. **(01:23:15)**
- Намагання Фокса «повісити» інцидент у Данкард Крік на розробників природного газу суперечить звіту Агенції з захисту довкілля, опублікованому задовго до презентації фільму «ГазЛенд», в якому причиною смерті риби вказано кольорові водорості, що живляться відходами вугільних шахт.
- Звіт Агенції із захисту довкілля: «Беручи до уваги те, що можна було побачити в інших штатах, та причину цих смертей, ми вважаємо, що до загибелі риби, мідій та саламандр в Данкард Крік призвів токсин кольорових водоростей. ... Ситуація в Данкард Крік **повинна розглядатися як хронічне опромінювання**, оскільки рівні хлоридів перевищували норму протягом тривалого періоду». (від 23.11.2009)
- **Місцева пенсильванська газета звертається до Фокса:** «Одна з кричущих помилок у фільмі – твердження про те, що буріння газу спричинило загибель риби в Данкард Крік в окрузі Грін. Було з'ясовано, що причиною загибелі риби стали кольорові водорості з відходів шахти». (Вашингтон, штат Пенсільванія, Оглядач-Репортер, 5.6.2010)

**Майк Маркхем:** Фокс називає видобуток природного газу причиною займистих водопровідних крапів у Форті Луптон (штат Колорадо).

- Але це – неправда, згідно з інформацією Комісії зі збереження ресурсів нафти та газу штату Колорадо. «Розчинений у воді з колодязів метан, виявляється, є **біогенним (тобто присутнім природним чином)**. ...Ніщо не вказує на те, що на воду з колодязів існує вплив, пов'язаний з нафтогазовидобувною діяльністю». (скаргу вирішено 30.09.2008, підписано Джоном Аксельсоном з Комісії)
- Ось що про це говорять в ProPublica: «Питна вода з метаном, що складає найбільшу частину природного газу, не обов'язково є шкідливою. Сам по собі газ не є токсичним – Агенція з захисту довкілля навіть не має окремих норм для нього – він швидко виходить з води, як бульбашки в газованій воді». (Абрахам Люстяртен, ProPublica, 22.04.2009)

**Ліза Бракен:** Фокс стверджує, що наявність метану в Вест Дівайд Крік (штат Колорадо) спричинена газовидобувною діяльністю.

- Це твердження також було спростоване Комісією, що відвідала місцевість шість разів протягом 13 місяців і підтвердила те, що виявила: «Стабільні ізотопи за 2007 р. відповідають зразкам 2004 р., що спричиняють газові бульбашки на поверхні, вони є органічного походження». (липень 2009 р., Презентація Маргарет Еш, Комісія, інспектор із захисту довкілля)
- Електронний лист Бракен з Комісії: «Лізо, як ви знаєте, з 2004 р. Комісія реагувала на вашу стурбованість щодо потенційних витоків газу в районі Вест Дівайд Крік на вашій ділянці, і станом на сьогодні **ми не знайшли жодних доказів того, що виток, які ви спостерігали, пов'язані з нафтогазовидобувною діяльністю**». (ел.лист Брекен від Деббі Болдуін, Комісія, 30.06.2008)

- І ще з того ж листа: «Ці зразки було проаналізовано на різноманітні параметри, в тому числі на складники природного газу (метан, етан, пропан, бутан, пентан, гексан), важчі вуглеводневі складники, в тому числі бензол, толуол, етилбензол, диметилбензол (БТЕД), стабільні ізотопи метану, бактерії (пов'язані із залізом, сульфатознижуючі домішки та мул), головні аніони та катіони, а також було проведено інші польові та лабораторні дослідження. **Станом на сьогодні не було виявлено складників БТЕД у жодному зразку».**

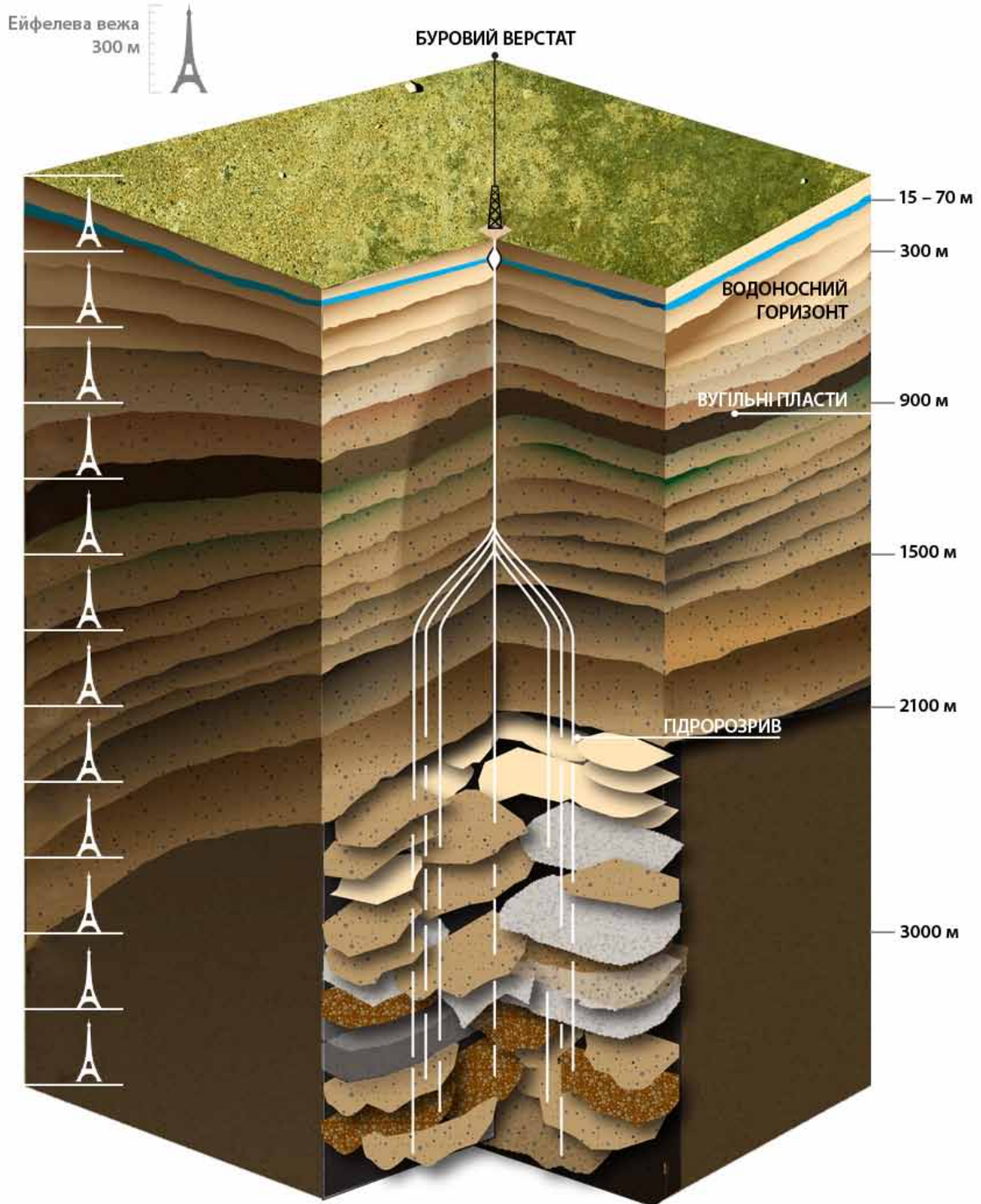
**Келвін Тіллман:** Фокс інтерв'ював мера м. Діш (штат Техас), який звинувачує розробку газових родовищ та транспорт у присутності токсинів у повітрі та бензолі в крові.

- Тіллман у пресі: «Шість місяців тому ніхто не знав, що ці об'єкти викидатимуть бензол. Хтось мав би прийти і сказати нам в очі: «Знаєте що? Вони пожертвували вами. Вами пожертвували на благо сланців». (видання «Scientific American», 30.03.2010)
- Трохи більше місяця потому, Державний департамент охорони здоров'я штату Техас спростував це: «Результати біологічних тестів, проведених Держдепартаментом охорони здоров'я в рамках розслідування в м.Діш (Техас), вказують на те, що ураження місцевого населення певними шкідливими речовинами **не є більшим, ніж у більшості населення США**». (Звіт ДДОЗ, 12 травня 2010р.)
- І ще від агенції: «ДДОЗ приділив особливу увагу бензолу через те, що його пов'язують із газовими свердловинами. **Єдиними мешканцями, в яких було виявлено вищий рівень бензолу в крові, були курці.** Оскільки в сигаретному димі міститься бензол, абсолютно нормально виявляти його в крові курців».

Можливо, ми щось пропустили? Напевно, побачимося в кіно. Хоча, напевно, не на цьому фільмі.

## Глибоко:

ТЕХНОЛОГІЯ СТИМУЛЮВАННЯ ПРИПЛИВУ У СВЕРДЛОВИНАХ ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ НА ВІДСТАНІ ТИСЯЧ МЕТРІВ ВІД ПИТНИХ ВОДОНОСНИХ ГОРИЗОНТІВ.

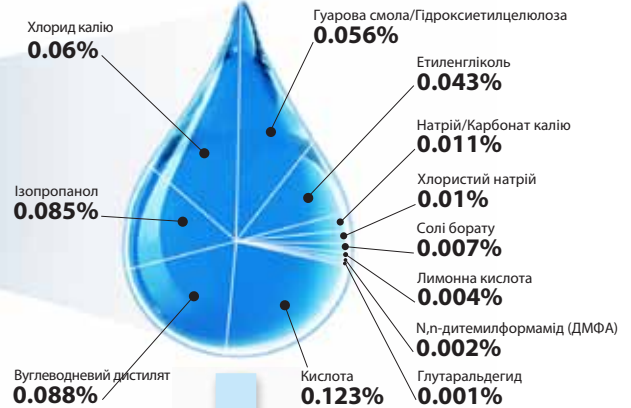




# РІДИНА ДЛЯ ГІДРОРОЗРИВУ:

Типові складові\* рідини, що використовується для гідророзриву пласта

0.49%  
ДОМІШКИ\*



Складова*	Призначення	Загальне використання
Кислоти	Допомагають розчинити мінерали й ініціювати розтріскування породи (перед гідророзривом)	Засіб для чищення басейнів
Глутаральдегід	Знищує бактерії у воді, дезінфікує	Засіб для стерилізації медичного й стоматологічного обладнання
Хлористий натрій	Уповільнює руйнування зв'язків у ланцюжках полімерних гелів	Столова сіль
N,п-дitemилформамід (ДМФА)	Інгібітор корозії труб	Використовується у фармацевтиці, а також у виробництві акрилових волокон і пластмас
Солі борату	Підтримують в'язкість рідини в умовах високих температур	Використовується у виробництві засобів для прання, мила та косметики
Поліакриламід	Мінімізує тертя між рідиною й стінками труб	Засіб для очищення води, покращувач структури ґрунту
Вуглеводневі дистилати	Кондиціонує воду для мінімізації тертя	Засіб для зняття макіяжу, проносний засіб, складова цукерок
Гуарова смола	Загущує воду, аби підтримувати водно-піщану суміш у стані суспензії	Згущувач, що використовується у косметичці, випічці, морозиві, зубній пасті, соусах та салатних заправках
Лимонна кислота	Запобігає випадінню в осад оксидів металу	Смакова домішка, використовується у продуктах харчування та напоях, складова лимонного соку
Хлорид калію	Утворює солону рідину-носії	Гіпонатрієвий замінник столової солі
Бісульфіт амонію	Витісняє кисень з води, захищаючи трубу від корозії	Складова косметичних засобів, використовується при виготовленні продуктів харчування та напоїв, а також для очищення води
Натрій/Карбонат калію	Підтримує ефективність інших компонентів, таких як зшиті гелі	Кристалічна сода, миючі та пральні засоби, мило, кондиціонер для пом'якшення води, складова скла й кераміки
Пропант	Підтримує тріщини відкритими, аби забезпечити вільне витікання газу	Фільтр для питної води, наповнювач для пісочниць
Етиленгліколь	Запобігає утворенню кірки на внутрішніх поверхнях стінок труб	Використовується в автомобільних рідинах-антифризах, побутових засобах для чищення, засобах від обмерзання, герметиках
Ізопропанол	Використовується для підвищення в'язкості рідини для гідророзриву	Використовується в очищувачах скла, антиперспірантах, фарбах для волосся

В середньому, рідини, що використовуються при проведенні гідророзриву, на **99.5%** складаються з води й пропанту (наприклад, піску) й закачуються в газонасичені пласти, що залягають глибоко в надрах під тисячометровими товщами порід

Джерело: DOE, GWPC: Modern Gas Shale Development In the United States: A Primer (2009)

\* Специфічні складові рідини для гідророзриву можуть варіюватися залежно від якості та місця забору води, що використовується, та характеристик проектного горизонту. Перелічені вище складові є найбільш типовими компонентами рідини для гідророзриву. Пропорції є приблизними.