



- **Визначення
об'ємів**

Об'єм призматоїда

- Призматоїд – це багатогранник з паралельними основами і довільною кількістю плоских бічних граней.

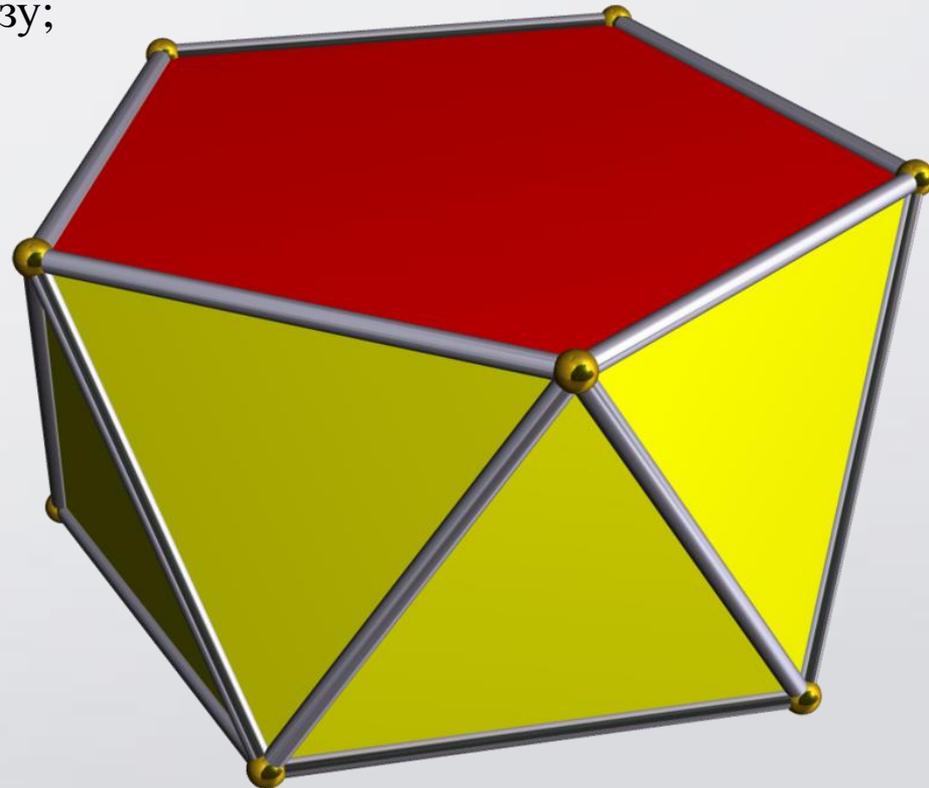
$$V = \frac{H}{6}(m + M + 4P),$$

де m – площа однієї основи;

M – площа другої основи;

P – площа середнього перерізу;

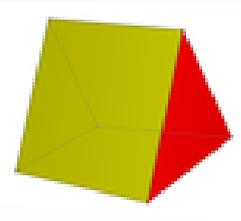
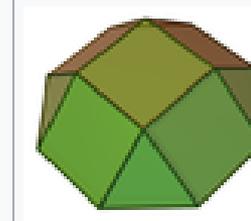
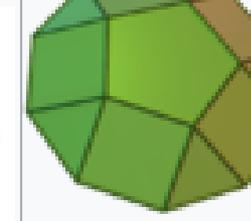
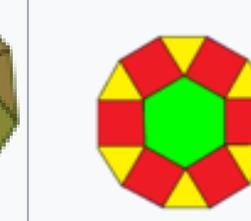
H – висота призматоїда.



Призматоїди

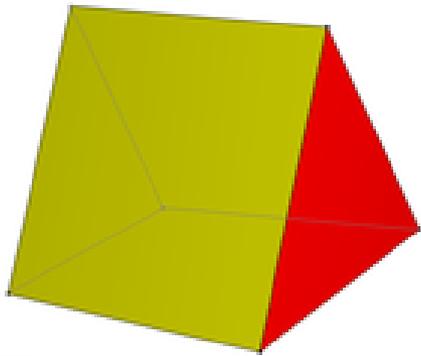
- Сімейство призматоїдів включає наступні многогранники, як часткові випадки:
- [Піраміда](#) — призматоїд, у якого одна з основ є точкою.
- [Клин](#) — призматоїд, у якого одна з основ є відрізком прямої.
- [Призма](#) — призматоїд, у якого основи однакові, а сторони є прямокутниками або паралелограмами (окремі випадки — [паралелепіеди](#)).
- [Антипризма](#) — призматоїд, у якого основи однакові многокутники, а сторони є правильними трикутниками.
- [Купол](#) — призматоїд, у якого одна з основ є многокутником із удвічі більшою кількістю сторін, а бокові грані є по чергово прямокутниками і трикутниками.
- [Зрізана піраміда](#) — призматоїд, у якого основи є різні за розміром та мають однакову кількість сторін, а бічні грані є трапеціями.

Купол

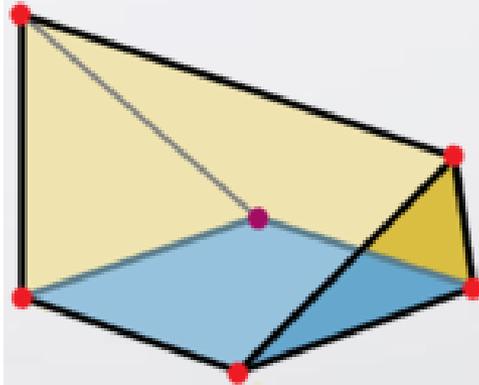
| n | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Назва | Двосхилий купол | Трисхилий купол | Чотирисхилий купол | П'ятисхилий купол | Шестисхилий купол (плоский) |
| Символ Шлефлі | {2} t{2} | {3} t{3} | {4} t{4} | {5} t{5} | {6} t{6} |
| Купол |  |  |  |  |  |
| Пов'язані однорідні багатогранники | Трикутна призма | Кубооктаедр | Ромбокубооктаедр | Ромбоікосододекаедр | Ромботришестикутна мозаїка^[en] |

Клин

Трикутна призма
(Паралельний
трикутний клин)



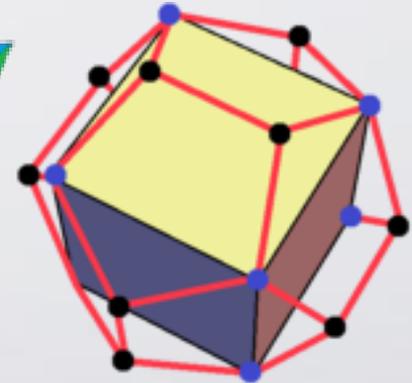
Тупокутний клин
як зрізаний
наполовину
правильний
тетраедр



Клин, побудований з
8-ми трикутних
граней і 2-х
квадратів. Його
можна розглядати
як тетраедр,
нарощений
двома квадратними
пірамідами.



Додекаедр можна
роскласти на
центральный куб і 6
клинів на його 6-ти
квадратних гранях.



Антипризма

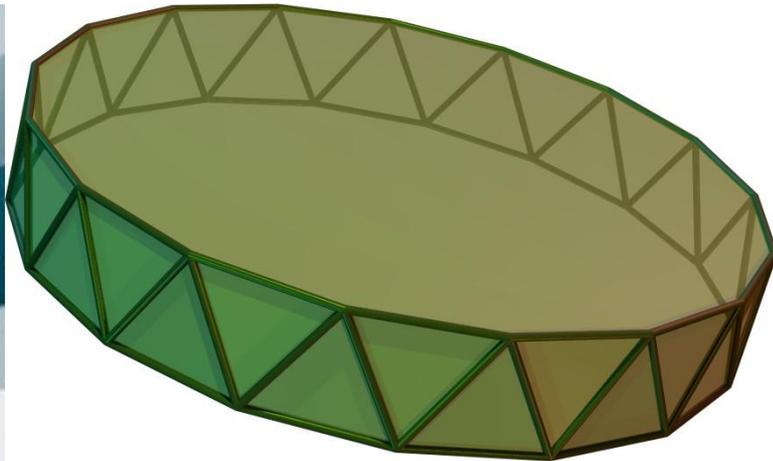
Об'єм і площа поверхні [ред. | ред. код]

Нехай a — довжина ребра правильної антипризми. Тоді її об'єм обчислюється за формулою:

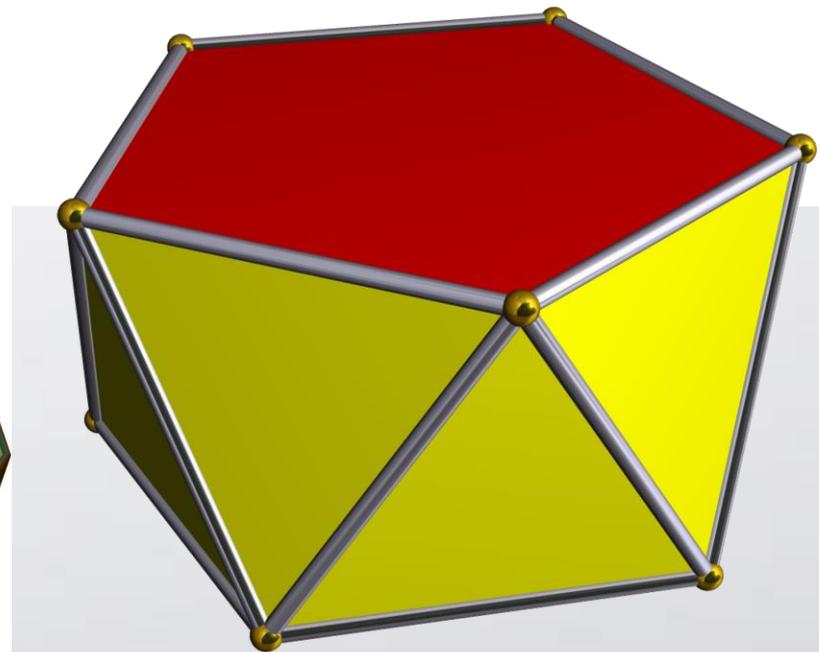
$$V = \frac{n \sqrt{4 \cos^2 \frac{\pi}{2n} - 1} \sin \frac{3\pi}{2n}}{12 \sin^2 \frac{\pi}{n}} a^3,$$

а площа поверхні за формулою:

$$S = \frac{n}{2} \left(\cot \frac{\pi}{n} + \sqrt{3} \right) a^2.$$



Антипризма на основі правильного 17-кутника



Правильна антипризма з п'ятикутною основою

Тіла, обмежені складними поверхнями

Зображають у вигляді ізопотужностей, тобто їх замінюють рівновеликими тілами, обмеженими зверху топографічною поверхнею, а знизу – площиною проєкцій. Існує багато способів визначення об'ємів таких тіл. Найпоширеніші із них можна поділити на три групи:

- – ґрунтуються на використанні горизонтальних розрізів;
- – ґрунтуються на використанні вертикальних розрізів;
- – ґрунтуються на використанні палетки Соболевського.



Об'єм тіл, обмежених складними поверхнями використання горизонтальних розрізів

- формулою трапеції
- за формулами Баумана
- за формулами Сімпсона

Визначення об'єму за формулою трапеції

- Для визначення об'єму за формулою трапеції тіла з мінливою потужністю, зображені у вигляді ізопотужностей, розчленовують системою горизонтальних перерізів на окремі шари чи блоки, об'єми яких обчислюють за формулою трапеції:

$$V_i = \left(\frac{S_H + S_B}{2} \right) h,$$

де V_i – об'єм шару (блока, горизонту);

S_H, S_B – площі відповідно нижньої і верхньої основи шару, які виміряні одним із відомих способів;

h – висота перерізу ізопотужностей, м.

Повний об'єм тіла дорівнює сумі об'ємів окремих шарів

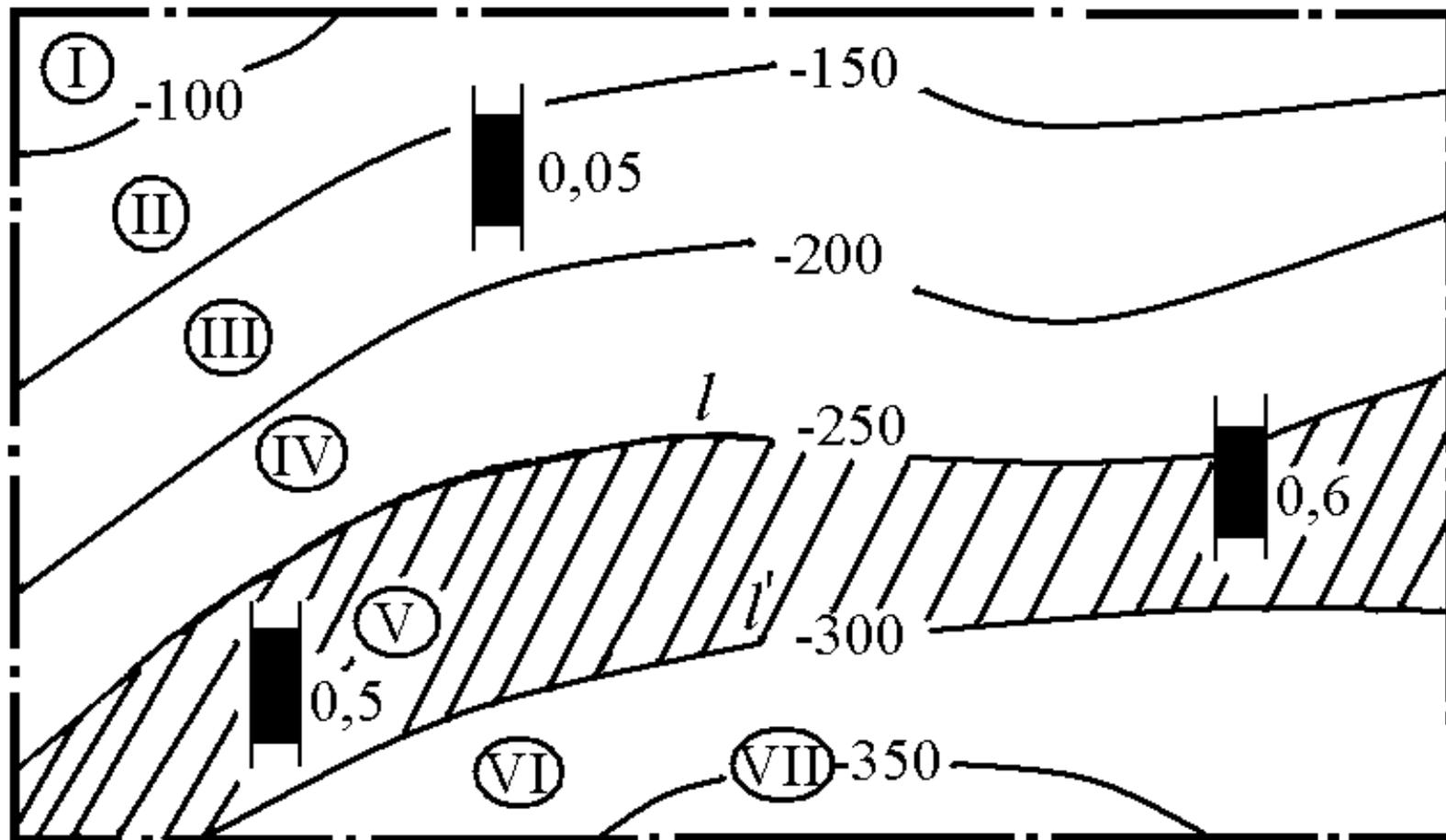
$$V = \sum_1^n V_i = h \left(\frac{S_H}{2} + S_1 + S_2 + \dots + \frac{S_B}{2} \right).$$

Спосіб ізогіпс проф. В. І. Баумана

- Спосіб ізогіпс застосовують при підрахунку запасів пластових родовищ з витриманою потужністю та постійним або змінним кутом падіння як в напрямі простягання, так і вхрест простягання.
- **Суть способу** полягає в тому, що всю ділянку підрахунку розбивають на окремі блоки. Кожний блок, крім крайніх, обмежений двома суміжними ізогіпсами. Крайні блоки обмежені з одного боку ізогіпсами, а з другого – технічною межею або якоюсь структурною лінією.

-

Гіпсометричний план вугільного пласта



Запаси в кожному з виділених блоків обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{бл}} = S_{\text{п}} m_{\text{ср}} \gamma_{\text{ср}}$$

де $m_{\text{ср}}$ – значення середньої потужності по блоку, м;

$\gamma_{\text{ср}}$ – значення середньої густини корисної копалини в межах виділеного блока, т/м³;

$S_{\text{п}}$ – дійсна площа поверхні блока, яку визначають за формулою В. І. Баумана:

$$S_{\text{п}} = \sqrt{B^2 + C^2}$$

B – площа поверхні блока (м²), обмеженого на плані суміжними ізогіпсами, яку визначають будь-яким відомим способом;

C – площа виділеного блока на вертикальній проекції, яку обчислюють за формулою:

$$C = \frac{l + l'}{2} h$$

де l і l' – довжини ізогіпс (м), які обмежують виділений блок;

h – висота перерізу ізогіпс, м.

Запаси всієї ділянки підрахунку одержують додаванням запасів по окремих блоках.

Спосіб ізоліній (спосіб об'ємної палетки П. К. Соболевського)

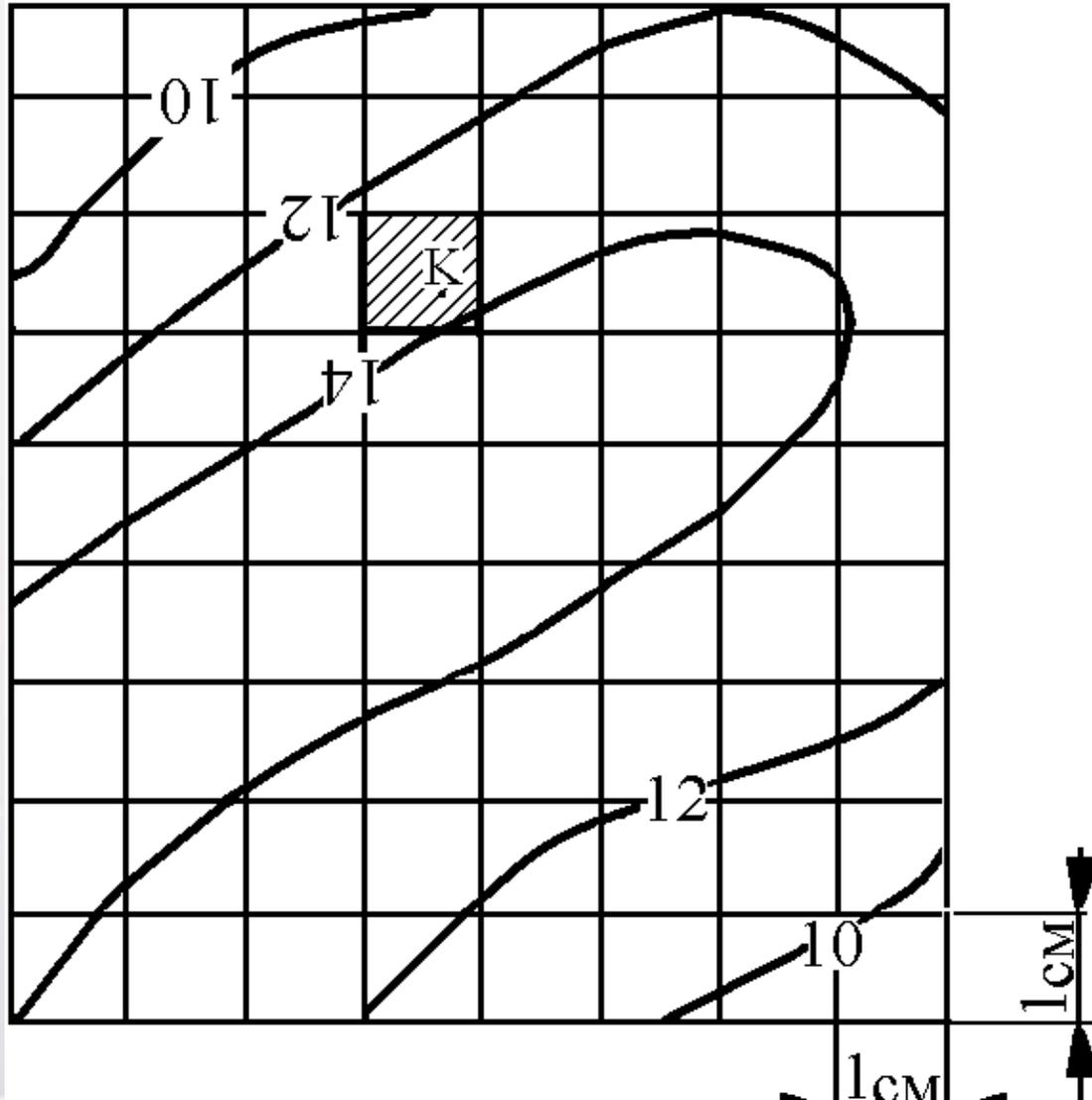
- **Суть способу** полягає в тому, що тіло корисної копалини, зображене ізопотужностями, за допомогою квадратної палетки розчленовують на ряд вертикальних косо зрізаних призм з однаковими квадратними основами. Об'єм кожної призми дорівнює добутку площі її основи на середню висоту.
- До кожного центра квадрата палетки тяжіє ділянка тіла – призма, основа якої дорівнює 1 см^2 , а середня висота дорівнює вертикальній потужності тіла в центрі основи призми

$$V = S \Sigma h_i, \text{ м}^3.$$

h - висоти призм (вертикальні потужності тіла по всіх точках палетки в межах контуру тіла)

S – площа основи призми

План ізопотужностей покладу з об'ємною палеткою



Визначення густини корисної копалини

- *Густина мінеральної сировини* – це маса одиниці об'єму сировини в моноліті в природному стані з врахуванням пустот, тріщин, каверн на відміну питомої ваги, де ці чинники не враховуються.
- **Спосіб пробної вирубки** полягає в тому, що у підготовчій чи очисній виробці або на уступах при відкритій розробці після ретельного вирівнювання поверхні вибою або площадки уступу проводять вирубку 2–5 м³ корисної копалини. Всю видобуту масу корисної копалини зважують, декількома вимірюваннями визначають середні значення ширини, довжини і висоти (глибини) виїмки і знаходять її об'єм. Одержану масу видобутої корисної копалини ділять на знайдений об'єм виїмки.
- Щоб уникнути втрат корисної копалини, вирубку проводять без застосування вибухових речовин, а зважування проводять на вагах, установлених на місці вирубки. Об'єм вирубки має бути не менше 1м³. Для пробної вирубки застосовують сухі вибої. Похибка окремого визначення густини при сприятливих умовах має не перевищувати 2–3%, а при несприятливих – досягає 4–5%.
- Густину визначають для кожного сорту корисної копалини. Для підрахунку запасів корисної копалини для кожного її сорту виконують 10–20 визначень у випадку складних корисних копалин і 5–10 визначень – у випадку однорідних за вмістом корисних копалин.

Лабораторний спосіб

Лабораторний спосіб визначення густини твердих корисних копалин полягає у зважуванні:

- – зразка корисної копалини в повітрі і у воді;
- – зразка корисної копалини і визначення його об'єму в мірчій посудині;
- – у воді роздрібненого в порошок зразка.

Для визначення густини в перших двох випадках зразки необхідно покривати плівкою парафіну. В третьому випадку зразок корисної копалини роздроблюють у порошок і висипають в посудину з водою. Порівнюючи масу посудини з водою і масу посудини з водою, що містить порошок корисної копалини, визначають густину останньої.

- Лабораторний спосіб дає добрі результати при визначенні густини порівняно щільних і однорідних за речовинним складом корисних копалин.

Аналітичний метод

Аналітичний метод з використанням кореляції густини корисної копалини визначають залежно від вмісту в ній води, золи та інших компонентів. Цей метод можна рекомендувати для визначення густини кам'яного і щільного бурого вугілля, а також деяких інших корисних копалин.

Аналітичний метод застосовується при наявності добре вираженої залежності між густиною і вмістом в корисній копалині води, золи та інших компонентів і домішок.

Густину вугілля в масиві залежно від зольності визначають за формулою:

$$\gamma = \gamma' + k(A_B^C - A_{BG}^C) + \Delta\gamma$$

де γ' – середня густина вугілля за даними гідростатичного зважування зразків, приведена до середньої вологості вугілля в цілику (в масиві);

k – коефіцієнт зміни густини вугілля при зміні вмісту внутрішньої золи на 1%;

A_B^C – середній вміст внутрішньої золи в зразках, використаних для гідростатичного зважування, %;

$\Delta\gamma$ – поправка через домішування до вугілля пустої породи, яка не піддається ручному відбиранню.

Значення k і $\Delta\gamma$ визначають експериментальними дослідженнями.

A_{BG}^C – середній вміст золи чистих вугільних пачок пласта, %;

Визначення вмісту компонентів

• Контрольні аналізи

- *Внутрішній контроль* здійснюється в лабораторії, в якій проводять основні аналізи, шляхом повторного аналізу певної кількості зашифрованих дублікатів проб.
- Для внутрішнього контролю використовують 5–10 % загальної кількості проб, які контролюють, для зовнішнього – не менше 25 дублікатних проб для кожного сорту руди.
- *Зовнішній контроль* здійснюють шляхом аналізу частини проб в іншій, краще обладнаній досконалішій лабораторії.
- При визначенні середнього вмісту металу в руді важливе значення має врахування проб з дуже великим вмістом, який інколи перевищує в десятки і сотні разів середні значення за вмістом решти проб. Такі проби одержали назву ураганних. Існує більше 40 різних способів врахування ураганних проб при визначенні середнього вмісту.
- Існують об'єми вибірок, при яких можливе існування ураганних проб, і об'єми вибірок, при яких існування ураганних проб неможливе. Межею між цими двома областями служить *критичний об'єм вибірки*.