

Н-34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УРСР

КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ВИПУСК III

«РАДЯНСЬКА ШКОЛА»
КИЇВ — 1958

В. М. ЙОФФЕ.

УРОК НА ТЕМУ «УДАР» У 8 КЛАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ МІСЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ

Одним з найважливіших і найбільш актуальних завдань, які стоять перед радянською середньою школою, є політехнічне навчання і підготовка учнів до практичної діяльності. Політехнічне навчання — це важлива ланка в справі комуністичного виховання молоді. Одним із засобів розширення політехнічного кругозору учнів у процесі викладання фізики є використання матеріалів місцевого виробничо-технічного оточення, в якому знаходиться школа.

У Кривому Розі, місті, все населення якого так або інакше має справу з рудою, велика кількість молоді після закінчення школи йде на рудники — або безпосередньо через ремісничі училища, або через гірничий технікум і гірничорудний інститут. Тому ілюстративний виробничий матеріал у процесі викладання фізики в школі треба добирати, на нашу думку, з розділу «Гірничодобувна промисловість».

Ознайомлення учнів з місцевим виробництвом допоможе їм у майбутньому вивчити ту або іншу машину, вибрати ту або іншу спеціальність. Це надзвичайно важливо в зв'язку з тим, що значний процент учнів, що закінчили середню школу, — це майбутні новатори виробництва. Ознайомлення учнів на заняттях з фізики з місцевим виробництвом (зокрема рудниковою технікою) допоможе їм краще побачити, відчути ту кількість праці, техніки, дотепної вигадки, терпіння і настирливості, народного генію, які вкладені в нашу індустрію і науку.

Введення у викладання фізики матеріалів місцевого виробництва — рудникової техніки — дозволить вчителю фізики глибше і краще показати досягнення соціалістичного будівництва і сприятиме забезпеченню політехнічного навчання і виховання учнів у дусі радянського патріотизму.

Не слід думати, що введення у викладання фізики прикладів рудникової техніки знизить або звузить загальноосвітній рівень викладання і що часте вживання прикладів з однієї га-

лузі техніки надокучить учням і стане їм нецікавим. Використання у викладанні фізики прикладів рудникової техніки не виключає можливості і необхідності введення прикладів з інших галузей науки, а вживання, в межах розумного, матеріалу, відомого учням з їхнього оточення, примушує їх уважніше придивлятися до цього оточення, розвиває їх спостережливість і інтерес до нього. Не слід також лякатись того, що політехнічна підготовка учнів набере виробничого напрямку і що всі вони, після закінчення школи, стануть гірниками. Загальноосвітня десятирічна школа, звичайно, не може дати професії всім учням (це справа професійних шкіл, технікумів), але коли дехто з учнів після закінчення школи піде працювати в рудник, шахту або кар'єр, то цю ініціативу їх слід розвивати і підтримувати.

Введення у викладання фізики прикладів рудникової техніки дасть можливість виконати вказівки XX з'їзду КПРС про необхідність перебудови змісту навчання в середній школі у бік більшої виробничої спеціалізації.

Нижче дається методична розробка уроку на тему «Удар», в якій використані приклади рудникової техніки.

Методика, що пропонується, є наслідком педагогічного експерименту, проведеного нами у зв'язку з цим дослідженням у деяких школах міста Кривого Рога (СШ № 25 та СШРМ № 31).

Необхідно відмітити, що тема «Удар» у програму курсу фізики введена вперше в 1954/55 навчальному році і в жодному з основних методичних посібників,¹ питання про методику її викладання не розглядається, оскільки ці посібники видані раніше.



Урок провадиться евристичним методом. Бесіда починається з того, що вчитель задає питання, що відбудеться, наприклад, з кулею, яка котиться, коли на її шляху поставити якусь перешкоду — стінку, другу кулю та ін. При цьому вчитель котить кулю по столу, на якому стоїть легкий візок.

Учні, спостерігаючи дослід, роблять вірний висновок про те, що куля ударяється об нерухомий візок, внаслідок чого вона змінює напрям і швидкість свого руху, а нерухомий візок набуває деяку швидкість і починає рухатись.

Цей дослід є відправним моментом на уроці.

Учитель пояснює приблизно так: «В показаному досліді візок прийшов у рух під дією удару кулі. Явище удару знаходить широке і надзвичайно різноманітне застосування в техніці. Вивчення удару і його технічних застосувань буде темою

¹ Див. Соколов И. И., Методика викладання фізики в середній школі, Учпедгиз, М., 1951; Знаменський П. А., Методика викладання фізики в середній школі. Учпедгиз, М., 1954.

даного заняття. Отже, тема нашого уроку «Удар і його застосування». Потім зазначається мета уроку — вивчити, в чому полягає явище удару, які зміни відбуваються в русі тіл при ударі і як використовується явище удару в техніці. Після цього переходять до визначення удару.

В стабільному підручнику з фізики явище удару не визначається, а дається лише його опис. «При зустрічі рухомого тіла з іншим тілом між ними відбувається короточасна взаємодія, яка називається ударом»¹.

Дослід показав, що учні легко засвоюють таке визначення: «Ударом називається раптова зміна стану руху тіла, яка відбувається при стиканні його з другим тілом». У всякому разі більша кількість учнів, яку було опитано на такому уроці, дала вірну відповідь.

Встановивши визначення удару, показують описаний у підручнику дослід по забиванню гвіздка падаючою гирею і втискання його в дошку при допомозі важеля. Вмістивши між важелем і гвіздом динамометр, показують, що прикладена сила значно більша ваги падаючої гирі.

Далі вчитель розповідає, що фізична природа удару полягає в тому, що накопичена в рухомому тілі кінетична енергія витрачається на дуже незначному шляху. При цьому виконується робота по подоланню опору. На підставі формули $E_k = A = FS$ показують, що на малих ділянках шляху діють великі сили.

Звертають увагу на час тривалості удару, а також на те, що під час удару відбувається перерозподіл швидкостей тіл і тому перерозподіл їх кінетичних енергій.

Ця частина пояснення може йти за планом, наміченим підручником.

Потім переходять до розгляду практичних застосувань удару і розкриття в явищі удару одного з принципів марксистської діалектики — єдності протилежностей. Крім наведених у підручнику прикладів (кування, штампування, волочіння), розглядаються приклади застосування удару в рудниковій техніці.

Ця частина уроку може бути проведена таким чином. «Явище удару має подвійне значення, — говорить учитель, — в одних випадках воно шкідливе, тоді намагаються його уникати, а в інших — воно корисне, тоді його використовують. (Проводиться аналогія з явищем тертя).

Розглянемо кожний з проявів удару. Шкідлива дія удару проявляється в його руйнуючій дії в машинах. Для зменшення шкідливої дії удару в машинах застосовують різного роду м'які прокладки, м'яку упаковку, ресори, буфери та ін. Їх дія полягає в видовженні шляху, на якому витрачається кінетична енергія. Внаслідок збільшення шляху сила удару зменшується.

¹ Пьоришкін А. В., Краукліс В. В., Курс фізики, ч. 1, 1955, стор. 149.

Разом з цим руйнуюча дія удару широко використовується в техніці в цілому ряді виробничих процесів — в ковальській справі, гірничих роботах, військовій техніці. В ковальській справі удар використовується для деформації тіл, які знаходяться під дією удару, — при куванні, штампуванні металу, при роздрібненні тіла. В цих випадках маса ударяючого тіла — молота — повинна бути значно менша маси нерухомого тіла — ковадла».

Треба сказати учням, що сучасне ковальське виробництво переходить від застосування молотів до пресування за допомогою потужних пресів. Таким чином відбувається заміна коротких, різких ударів, які приводять до деформації металу при його обробці, поступовим його стисканням під пресом. Цим досягається рівномірна проковка виробів і це захищає будинки від руйнуючої дії удару.

Слід звернути увагу учнів на те, що зараз техніка одержує необхідні для цієї мети великі тиски (до 500 кг/см).

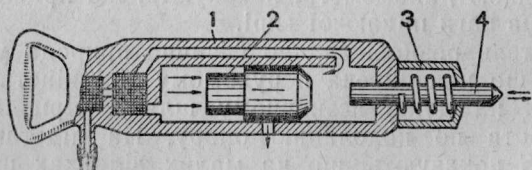


Рис. 1.

Використання удару для деформації тіл — це один з видів робіт, які застосовують на практиці. Роботи другого виду полягають в переміщенні тіл внаслідок удару — забиванні палей у землю, забиванні гвіздків, клинів і т. п. В цих випадках маса ударяючого тіла — молота — повинна бути значно більше маси тіла, по якому ударяють — головки гвіздка.

Далі вчитель переходить до прикладів рудникової техніки.

Ця частина уроку може бути такого змісту.

Явище удару використовується в гірничих роботах при добуванні руди. На явищі удару ґрунтується ударно-пневматичне буріння, яке має надзвичайно широке застосування в гірничій промисловості Радянського Союзу і особливо на Криворіжжі. Здійснюється воно за допомогою перфораторів.

Сучасний перфоратор, що діє стиснутим повітрям, — це складна машина (рис. 1). Головними частинами перфоратора є циліндр 1 — корпус перфоратора і поршень 2, що знаходиться всередині циліндра. Під дією стиснутого повітря поршень виконує зворотно-поступальні рухи. При русі вперед поршень своїм штоком наносить удар по буру, що закріплений в передній частині перфоратора за допомогою буротримача 3. Роблячи після удару рух назад, поршень повертає бур. Переміщення поршня в циліндрі досягається попереми́нним надхо-

дженням стиснутого повітря в передню і задню порожнини циліндра.

При роботі перфоратора по хвостовій частині бура наносяться удари, внаслідок яких головка бури занурюється в породу і руйнує її, поступово вибурюючи свердловину (шпур).



Рис. 2.

Розповідь ілюструється показом рисунків і схем (рис. 2). Явище удару використовується при застосуванні на рудниках механічних штовхачів.

Механічні штовхачі призначені для вкочування (або як прийнято в гірничій термінології «накочування») вагонеток у

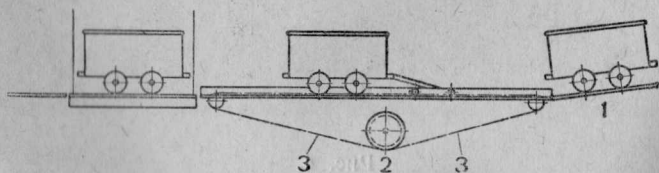


Рис. 3.

шахтну кліть або викочування їх з неї як на поверхні, так і під землею.

Механічні штовхачі складаються з робочого штовхаючого візка 1 і приводного механізму 2, що зв'язані між собою тяговими органами (рис. 3 та 4). Штовхаючий візок має за-

хватний, в більшості відкидний упор, і встановлюється перед шахтними клітьми. Під дією приводного механізму візок штовхача одержує поступальний рух вперед. При цьому візок захоплює і заштовхує в кліть вагонетки, які необхідно навантажити. Одночасно вагонетки, що вштовхнуто в кліть, ударяють об

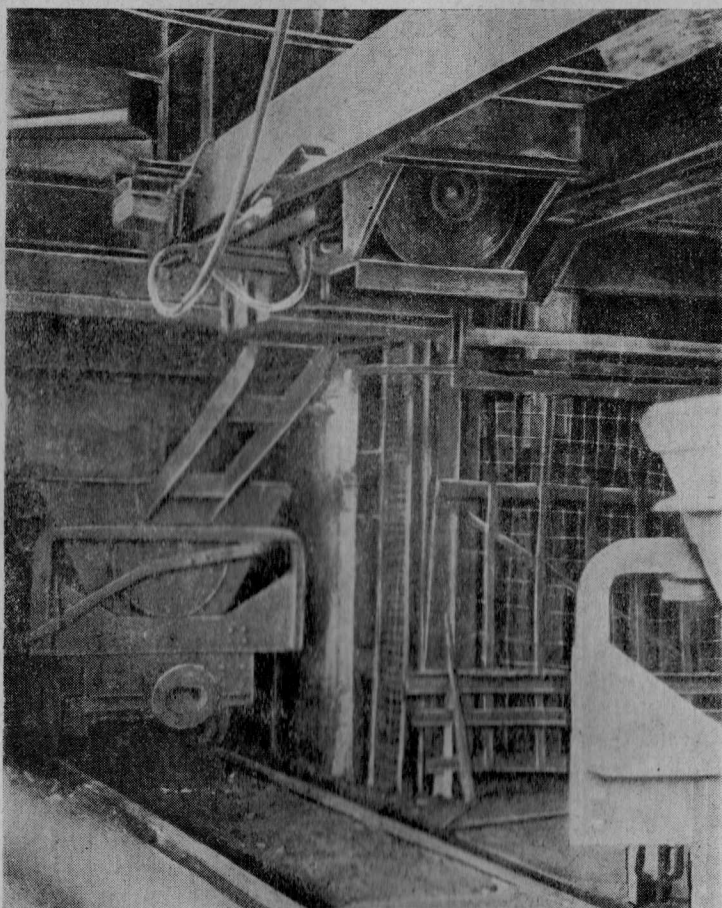


Рис. 4.

вагонетки, які підлягають розвантаженню, і виштовхують їх з кліті. Після цього відбувається холостий хід робочого візка для повернення його у вихідне положення і автоматичне підключення на робочу позицію вагонеток наступної черги для навантаження дальшого поверху кліті або для дальшого навантаження кліті, що знову прийшла.

Таким чином здійснюється механічна заміна вагонеток в шахтних кліях з наскрізним рухом через кліті.

За видом рухаючої сили штовхачі можна поділити на пневматичні і електричні. Штовхачі замінили важку ручну працю — «накочування» вагонеток як під землею, так і на поверхні. Механізація такої важкої операції як обмін вагонеток у кліях уже дала можливість на Криворізьких рудниках звільнити значну кількість накатників для інших робіт.

На явищі удару ґрунтується застосування ще одного механізму — бутобоя.

Бутобій — механізм, призначений для розбивання «бутів», великих негабаритних глиб руди, які одержуються при вибухових роботах. Розбивання таких бутів ручним способом — надзвичайно важка робота, підривання їх накладними патронами або з попереднім розбурінням часто приводить до руйнування люків і грохотів і тому до затримки виймання та навантаження руди.

Бутобій — це важкий сталевий шток вагою до 0,5 т, який приводиться в рух силою стиснутого повітря. Бутобій укріплюють на спеціальній рельсовій балці над отвором люка, і бути руйнуються внаслідок удару падаючого штока. Бутобію в Кривбасі зараз вдосконалюють, має відбутись їх масове впровадження у виробництво. Високочастотні перфоратори, механічні штовхачі, бутобої — це новітні досягнення техніки, які застосовуються на рудниках Кривбасу, це техніка шостої п'ятирічки. Їх застосування спрямоване на полегшення праці радянських людей і на збільшення продуктивності їх праці (останній висновок роблять самі учні). Крім того, в кінці уроку може бути розв'язана задача такого типу:

Задача. Визначити, скільки ударів за хвилину робить перфоратор, виготовлений на Криворізькому заводі гірничого обладнання «Комуніст», якщо його потужність дорівнює 2,44 к.с., а робота одного удару — 5,88 кГм.

Позначимо шукану кількість ударів через n .

| | | | |
|-------------------------|---|--------------------|--|
| Дано: | | | |
| $N = 2,44 \text{ к.с.}$ | $N = 2,44 \cdot 75 \frac{\text{кГм}}{\text{сек}}$ | $N = \frac{An}{t}$ | $n = \frac{2,44 \cdot 75 \frac{\text{кГм}}{\text{сек}} \cdot 60 \text{ сек}}{5,88 \text{ кГм}} = 188.$ |
| $A = 5,88 \text{ кГм}$ | $A = 5,88 \text{ кГм}$ | $n = \frac{Nt}{A}$ | $n = 188.$ |
| $t = 1 \text{ хв.}$ | $t = 60 \text{ сек}$ | | |
| $n?$ | $n?$ | | |

Хоч задача більше відноситься до теми «Потужність», але тут її цілком можливо розв'язати, тому що спеціальних задач по темі «Удар» на обчислення швидкостей або маси тіла, яке зазнає удару, робити не можна внаслідок недостатньої підготовки учнів.

Цими відомостями закінчується викладення нового матеріалу. Для домашнього завдання рекомендуємо § 76 стабільного підручника і такі запитання:

1. Що відбувається з енергією тіл при ударі?
2. Наведіть приклади використання удару в рудниковій техніці.
3. Для чого призначений механічний штовхач?
4. Для чого служить бутобій?

Як було встановлено нашими спостереженнями на наступних уроках, більшість опитаних учнів виявила достатні знання цього матеріалу.
