

ROKAS GRĀMATA

SPRIDZINĀŠANAS MEISTARIEM



Rokas grāmata Spridzināšanas meistariem

Sastādījuši:

Ed. Antons, O. Rudzītis un J. Cērps



JELGAVĀ, 1940

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS KAMERA

Grāmatsplestuves a.s. «ROTA» Jelgavā,
Poruka ielā 5, p. 320; 105x148 3000 eks.

Priekšvārds 2. izdevumam

Pateicoties mūsu valdības mudinājumiem un atbalstam, pēdējos gados notiek strauja lauku un tīrumu atbrīvošana no celmiem un akmeņiem. Zinot līdumnieka grūtos darba apstākļus, LLK ir mēģinājusi noskaidrot vieglākos paņēmienus šī darba izvešanai un ir atradusi, ka viens no labākiem un ērtākiem paņēmieniem ir celmu un akmeņu izspridzināšana.

Spridzināšanas nozīmi ir izpratuši arī lauksaimnieki un tāpēc cenšas paši kļūt par spridzināšanas meistariem.

Spridzināšana ir nodarbība, kur katrs sākums ir svarīgs un mazākā aizmāršība var nest lielus zaudējumus un nelaimi. Tāpēc ir labi, ja aizmirsto var atsvaidzināt un to ko nezina — uzzināt.

Tā kā «Rokas grāmata spridzināšanas meistariem» 1. izdevums jau izpārdots, radās vajadzība to izdot 2. pārstrādātā izdevumā, kurā ņemti vērā pārgrozījumi un papildinājumi noteikumos par sprāgstošo

vielu un spridzināšanas materiālu iegādāšanu, pārvadāšanu, uzglabāšanu un izlietošanu, kā arī papildinātas dažas nodaļas par spridzināšanas darbiem.

Šīs grāmatas saturs ir piemērots kultūrtechnikas (lielā) spridzināšanas meistara tiesību iegūšanas programai,

Sprāgstošu vielu lietošana ražīgā darbā.

Sprāgstošās vielas parasti uzlūko par nelaiemes, posta un briesmu nesējām. Briesmīgas tiešām ir šīs vielas, ja ar viņām iznīcina cilvēkus un cilvēku ražotās vērtības. Ja, turpretīm, sprāgstošās vielās apslēptos milzīgos spēkus izlieto lietderīgi tādos darbos, kuŗos kā cilvēku rokas, tā arī visstiprākās mašīnas izrādās bezspēcīgas, tad sprāgstošās vielas ir cilvēka labākais un paklausīgākais palīgs.

Daudzi darbi, ar kuŗiem tagad cilvēce pamatoti lepojas, ir veikti tikai ar sprāgstošu vielu palīdzību. Kā tādi minami tuneļu un dzelzceļu būve kalnainos un klinšainos apgabalos, zemūdens klinšu iznīcināšana kuŗu ceļos un daudzi citi tiem līdzīgi darbi.

Daudzās valstīs pastāv lielas fabrikas, kuŗās tūkstošiem strādnieku nodarbojas ar sprāgstošu vielu izgatavošanu. Pagaidām gan šo vielu lielāko daļu gatavo kara vajadzībām, bet laba daļa no tām iet jau arī ražīga darba veikšanai. Visplašāko pielietošanu sprāgstošās vielas ir atradušas kalnrūpniecībā, jo rūdu un akmeņogles tagad

atskalda ar sprāgstošu vielu palīdzību. Arī lauksaimniecībā sprāgstošās vielas izmanto diezgan plašos apmēros. Ar viņu palīdzību izspridzina celmus un akmeņus, kuņķi kavē zemes apstrādāšanu, izdara zemes dziļu irdināšanu, iznīcina zemē ortšteina (rūsas) kārtu, iztaisa zemē bedres augļu koku stādīšanai, uzirdina zemi vecos augļu koku dārzos, ar to paceļot šo koku ražību, rok dīķus un grāvjus, izdara nosusināšanas darbus tādās vietās, no kuņķām ūdeni pa grāvjiem nevar novadīt; tās lieto arī pie aku rakšanas un stabu nostiprināšanas plūstošā smiltī, kaļķakmeņa laustuvēs, māla bedrēs un ziemā arī pie kūdras ražošanas purvos; ar viņām ziemā atsedz grants bedres, bet pavasaros cīnās pret ledus sastrēgumiem upēs. Tā tad darbi, kuņķos var pielietot sprāgstošās vielas, ir daudzi un dažādi.

Latvijas lauksaimnieki vislielāko sprāgstošu vielu daudzumu izlieto celmu un akmeņu izspridzināšanai; mazāk — kaļķakmeņu un dolomitu laušanai.

Sprāgstošu vielu lietošanu lielā mērā sekmē Zemkopības ministrija izsniegdama lauksaimniekiem pabalstus šo vielu iegādāšanai priekš celmu un akmeņu izspridzināšanas.

Kam ir tiesības rīkoties ar sprāgstošām vielām.

Tā kā sprāgstošās vielās sakopoti milzīgi spēka krājumi, kuŗi nevietā un nelaikā atbrīvoti var nodarīt milzīgu postu un zaudējumus, tad visās valstīs pastāv stingri noteikumi par sprāgstošo vielu iegādāšanu, pārvadāšanu, glabāšanu un lietošanu.

Pēc Latvijā pastāvošiem noteikumiem, kuŗi publicēti Valdības Vēstnesī Nr. 97 — 1928. g. Nr. 228 — 1929. g., Nr. 54 — 1934. g., Nr. 48 — 1939. g. un Iekšlietu ministrijas Administratīvā departamenta rīkojumā no 1934. g., sprāgstošās vielas iegādāt, pārvadāt, glabāt un ar viņām rīkoties var vienīgi personas ar spridzināšanas meistara tiesībām. Pēc Iekšlietu Ministrijas Administratīvā departamenta rīkojuma, arī akmeņu plēsējiem, kuŗi savā darbā lieto melno dūmu pulveri, ir jāiegūst spridzināšanas meistara apliecība.

Lai iegūtu vajadzīgās zināšanas spridzināšanā, ir jāapmeklē spridzināšanas kursi, kuŗus rīko Latvijas Lauksaimniecības kamera. Kursi parasti ilgst 2—3 dienas un noslēdzas ar kursantu pārbaudi starpresoru komisijā. Personas, kuŗas pārbaudi iztur, iegūst spridzināšanas meistara tiesības un saņem attiecīgu apliecību.

Kā jārikojas lai iegūtu spridzināšanas meistara tiesības.

Ikvienam, kurš vēlas piedalīties spridzināšanas kursos un iegūt spridzināšanas meistara tiesības, jau laikus pirms pieteikšanās uz kursiem, jāizņem uzticamības apliecība, laukos dzīvojošiem — no apriņķa priekšnieka, bet pilsētās — no prefekta, jo bez šīs apliecības kursos nevar piedalīties.

Lai iegūtu uzticamības apliecību, jāgriežas ar lūgumu pie tā apriņķa priekšnieka vai pilsētas prefekta, kur lūdzējs dzīvo. (Lūgumraksta paraugu skat. pielikumā Nr. 1). Jāievēro, ka uzticamības apliecību parasti saņem tikai 2—6 nedēļas pēc attiecīga lūguma iesniegšanas.

Lūgumu var iesniegt personīgi, vai arī iesūtīt pa pastu, ierakstītā vēstulē, pievienojot zīmogmarkas Ls 2,— vērtībā. Kursus nobeidzot t. i. pēc sekmīgi izturētas pārbaudes, spridzināšanas meistara apliecība izņemama Iekšlietu Ministrijas Būvniecības departamentā, Rīgā, Brīvības ielā Nr. 37/39. Tur iesniedzama anketa (skat. pielikumu Nr. 2), kuŗu no pārbaudes komisijas saņem ikviens pārbaudījumu sekmīgi izturējis kursants. Anke-

tai jāpievieno 2 gīmetnes un uzticamības apliecība.

Šos dokumentus var iesniegt personīgi, vai arī iesūtīt pa pastu ierakstītā vēstulē.

Atsevišķs lūgumraksts šeit nav jāpievieno.

Spridzināšanas meistara apliecības ir tiesības saņemt personām, kurām no sapieru, kājnieku vai jātnieku pulka komandiera izdots raksts, ka tās izturējušas pārbaudījumu spridzināšanā, pie kam sapieru pulka komandierim izdotā rakstā jābūt minētam, pēc kādas programmas (lielās vai mazās) pārbaudījums izturēts. Kājnieku un jātnieku pulku komandiera izdotos rakstos jābūt uzrādītam, ka pārbaudījums izturēts pēc «mazās» programmas. Pārējie dokumenti tādi paši, kā tiem kas izturējuši pārbaudi starpsoru komisijā.

Ja visi vajadzīgie dokumenti kārtībā, tad pret viņiem izsniedz spridzināšanas meistara apliecību. Šī apliecība piešķir tiesības iegādāt, pārvadāt, glabāt un lietot sprāgstošās vielas un citus spridzināmos materiālus.

Kāda starpība ir starp «lielajiem» un «mazajiem» spridzināšanas meistariem.

Latvijā spridzināšanas meistarus iedala:

1. Spridzināšanas meistaros kultūrtechnikas vajadzībām, jeb tā saucamos «lielajos meistaros» un

2. vienkārši spridzināšanas meistaros — sauktos «mazajos» meistaros.

Kā vieni, tā otri meistara tiesības iegūst uz neaprobežotu laiku. Kā vieni, tā otri spridzināšanas darbus var izdarīt visā Latvijā, tā tad nav ierobežoti ar savas saimniecības, pagasta, vai pat apriņķa teritoriju. Kā vieni, tā otri var iegādāt un lietot it visas tās sprāgstošās vielas, kuņas vietējā tirgū dabūjamas.

Starpība starp meistariem tikai tā, ka «mazais» spridzināšanas meistars var vienā reizē iegādāt un glabāt līdz 100 kg sprāgstošas vielas (ne vairāk); turpretim meistars ar kultūrtechnikas spridzināšanas meistara tiesībām var iegādāt un arī glabāt lielākus sprāgstošas vielas daudzumus. Starpība ir arī pārbaudē, jo no spridzināšanas meistara kultūrtechnikas vajadzībām prasā kā teoretiskās, tā arī praktiskās zināšanas, kā tas redzams no spridzināšanas meistaru pārbaudīšanas programām — (skat. pielikumu Nr. 3).

II

Sprāgstošas vielas un sprādzieni.

Gāzveidīgo vielu īpašības.

Dabā vielas sastopamas trijos stāvokļos: 1) cietā, p. p. akmens, svins, ledus, koks u. c.; 2) šķidrā — ūdens, spirts, benzīns u. c. un 3) gāzveidīgā — ūdens tvaiki, gaiss, tvana gāze u. c.

Cietām vielām ir gandrīz pastāvīga forma un tilpums; šķidrām — pastāvīgs tilpums, bet mainīga forma, jo šķidrumi pieņem tā trauka formu, kuŗā tos ielej. Gāzveidīgām vielām nav ne pastāvīgas formas, ne arī tilpuma.

Ja litru ūdens ielej divu litru pudelē, tad ūdens piepilda pudeli tikai līdz pusei. Ja, turpretīm, gāzveidīgu vielu no kāda trauka ievada div- vai vairākreiz lielākā traukā, — gāze piepilda arī visu šo trauku.

Tieksme izplesties ir gāzveidīgo vielu raksturīgākā īpašība.

Arī cietās un šķidrās vielas izplešas un saraujas, tā, p. p., ja dzelzs stienīti silda, tad tas nedaudz maina savu tilpumu, kļūst mazliet garāks un arī resnāks. Arī ūdens izplešas, ja viņa temperatūru paceļ virs $+4^{\circ}$ C, vai arī to pazemina zem $+4^{\circ}$ C. Ka tiešām ūdens atdziestot un sasilstot izplešas, rāda ikdienas novērojumi. Tā, ja

ūdenim ļauj sasalt slēgtā traukā, kuŗu vi-
su ūdens piepilda, p. p. aizkorķētā pude-
lē, tad ūdens pudeli saplēš. Šo ūdens īpa-
šību izlieto akmeņu lautzuvēs, lielu gra-
nīta blūķu atskaldīšanai, sevišķi tad, ja
grib iegūt blūķus ar taisnākām šķautnēm,
granītā izkaļ caurumus, piepilda tos ar
ūdeni un ļauj sasalt. Sasaldams ūdens
izplešas un attīsta tik lielu spiedienu uz
caurumu sienām, ka pārplēš akmeni.

Gāzveidīgas vielas, salīdzinot ar cietām
un šķidrām vielām, daudz lielākos apmē-
ros maina savu tilpumu: litru ūdens ne-
kad nevar iespiest puslitra traukā, gāzes
litra tilpumu ar spiediena palīdzību var
samazināt tūkstoškārt. Bet jo mazākā
traukā ieslēgts noteikts gāzes daudzums,
jo lielāka ir gāzes tieksme izplesties un jo
lielāku spiedienu tā attīsta uz trauka sie-
nām. Tāpat, ja noteikta lieluma telpā ie-
vada dažādus gāzes daudzumus, tad gā-
zes spiediens pieaug ar viņas daudzumu.

Gāzveidīgās vielas zem siltuma iespaida
izplešas daudz stiprāk par cietām un šķid-
rām vielām. Bet tā kā izplešanās nozīmē
tilpuma maiņu, tad, protams, sasildīta vai
sakarsēta gāze attīsta uz trauka sienām
daudz lielāku spiedienu nekā atdzisusi
gāze. Arī šī gāzveidīgo vielu īpašība ir
novērojama ikdienas dzīvē. Tā, no vēsu-
ma siltā telpā ienestām augļūdens pude-

lem bieži vien izsprāgst korķi, jo ogļskābe, kuŗa atrodas augļudenī, sūtuma izpiesas un attīsta uz pudeles sienam un korķi tad spiedienu, ka pārvar korķa pretestību un to baidzot iztriec no pudeles kakla.

Tā tad, jo lielāks gāzes daudzums atrodas noteikta tilpuma telpā un jo augstaka ir šīs gāzes temperatūra, jo lielāku spiedienu attīsta gāze uz telpas sienam. Sī gāzveidīgo vielu īpašība ir sevišķi jāievēro, jo viņai ir liela nozīme spridzināšanas darbos.

Vielu stāvokļa (agregātā stāvokļa) maiņa, kušana, izgarošana, degšana.

Temperātūrai pieaugot cietās vielas var pārvērsties šķidrās, bet šķidrās gāzveidīgās. Sī pārvēršanās norit pie zināmas, katrai vielai noteiktas temperatūras. Temperatūru, pie kuŗas cietas vielas pārvēršās šķidrās, sauc par kušanas temperatūru, bet to, pie kuŗas šķidrās vielas pārvēršās gāzveidīgās, — par viršanas temperatūru. Ledus kušanas temperatūra ir 0° C; ūdens viršanas temperatūra ir 100° C.

Vielai pārejot no cietā stāvokļa šķidrā vai no šķidrā gāzveidīgā, svārs nemainās. Tā, p. p., ja spirtu uzmanīgi sildot pārvērš spirta tvaikos, pēdējos uztver un, atdzesē-

jot, no jauna pārvērš spirtā, tad iegūst pilnīgi tikpat daudz spirta, cik viņa izgarināja. Šinī gadījumā viela nav mainījusies, bet mainījies ir tikai viņas stāvoklis un stāvoklim mainoties ir patērēts zināms daudzums siltuma. Bet ir arī citādi gadījumi, kuŗos cietās vai šķidrās vielas pārvēršdamās gāzveidīgās vielās nevis patērē, bet gan rada un izdala siltumu. Tā, p. p., ja gaisa klātbūtnē aizdedzina oglīti vai skaliņu, tad tie sadeg un pārvēršas gāzēs un pelnos, pie kam attīstas noteikts daudzums siltuma. Tāpat, ja aizdedzina petroleju vai spirtu, arī tie sadeg attīstīdami siltumu. Sadegot spirts un petroleja nepārvēršas vis spirta un petrolejas garaiņos, bet gan citās gāzēs.

Ja uztver tās gāzes, kuŗas rodas oglei, spirtam, petrolejai sadegot (uztvert tās ir iespējams), un viņas nosver, tad izrādās, ka tās ir daudz smagākas par sadedzinātām vielām. Svara pieaugums rāda, ka degšanas laikā degošai vielai ir pievienojusies kāda cita viela. Šī viela ir skābeklis — viena no gaisa sastāvdaļām. (Gaiss sastāv no skābekļa 23,1%, slāpekļa — 75,7% un dažādām citām gāzēm — pēc svara 1,2%.) Ka degšanai tiešām skābekļa klātbūtnē nepieciešama, par to var pārliecināties iebāžot degošu skaliņu pudelē vai arī pārsedzot degoša spirta trauku ar

slapju lupatu. Abos gadījumos degšana izbeidzas, jo degošai vielai gaisa skābeklis nevar piekļūt.

Skābeklis, kuŗš, kā jau teikts ir viena no gaisa sastāvdaļām, ir sastopams arī ļoti daudzos savienojumos. Tā, p. p. visos salpetros (kalija salpetrī — KNO_3 , natrija jeb Čiles salpetrī — $NaNO_3$, amonija salpetrī — NH_4NO_3), chlorātos (p. p. Bertoleja sāļi $KClO_3$), perchloratos (p. p., $KClO_4$), slāpekļskābē (HNO_3).

Daži šie ar skābekli bagātie savienojumi karstumā sairst un sairstot atbrīvo skābekli. Tā kalija salpetrs karstumā sadalās pēc šādas schēmas:



Ja ar tādām vielām, kuŗas sairstot atbrīvo skābekli, piesātina vai arī ar viņām sajauc degošas vielas, tad degošo vielu sadegšana norit arī bezgaisa telpā. Tā, p. p. ja koka skaliņu vai arī papes gabaliņu piesātina ar salpetri, iemērcot tos salpetra šķidrumā un izžāvētus aizdedzina un ievieto pudelē, tad ne skaliņš, ne arī papes gabaliņš nenodziest, bet gan turpina degt, jo degšanai nepieciešamo skābekli dod salpetrs.

Skābeklis var savienoties ar daudzām un dažādām vielām. Šīs savienošanās sekas katru reizi ir siltuma atbrīvošanās un bieži vien arī gāzveidīgu vielu rašanās. Ja

siltuma neattīstās daudz, vai arī, ja siltums zūd izstarojot, jeb to uzņem un aizvada apkārtnē, tad temperatūra ceļas ļoti maz, vai arī viņas rašanās nemaz nav novērojama. Ja, turpretīm, savienošanās norit strauji, ja atbrīvojas liels siltuma daudzums un siltums nezūd, tad temperatūra stipri ceļas, rodas gāismas parādība, rodas liesma.

Tādu skābekļa savienošanos ar dažādām vielām, kad rodas daudz gāzveidīgu vielu un liesma, sauc par degšanu. Ja liesmas nav, tad par gruzdēšanu. Mēdz teikt, p. p. ka spaļi, kūdra — gruzd; malka, petroleja, spirts — deg.

Ja degšana norit vaļējā telpā, tad gāzes, kuņas rodas, var brīvi aizplūst un sajaukties ar gaisu. Ja, turpretīm, degšana norit slēgtā telpā, p. p. ja aizkorķētā pudelē dedzina ar salpetri piesātinātu papes strēmeli, tad gāzes nevar brīvi aizplūst. Tās attīsta tāpēc zināmu spiedienu uz telpas (šīnī gadījumā pudeles) sienām un, ja dedzināmā materiāla ir pietiekoši daudz, — gāzu spiediens kļūst tik spēcīgs, ka vai nu izsprāgst pudeles korķis, vai arī sapsprāgst pati pudele; abos gadījumos atbrīvojušās gāzes izplūzdamas gaisā rada stipru troksni — sprādziena troksni.

Ir vielas, kuras sadeg ļoti strauji un sadegot atbrīvo lielus siltuma daudzumus. Tādos gadījumos degšanas laikā saradušās gāzes ļoti ātri un stipri sakaist. Bet, kā zināms, sakarsēta gāze iegūst ārkārtīgi lielas izolešanās spējas, un līdz ar to atīsta lielu spiedienu uz apkārtni.

Spiediens tad ir tik stiprs, ka gāzes sadragā telpas sienas un izlaužas gaisā ar ārkārtīgu spēku, radot stipru saviļņojumu — troksni.

Šādu — cietu vai šķidru vielu pilnīgu vai arī nepilnīgu pārvēršanos gāzveidīgās vielās sauc par sprādzieni.

Sprādziena sekas parasti ir — apkārtējo priekšmetu saskaldīšana vai arī viņu pārvietošana, pārsviešana bieži vien uz ļoti lieliem atstatumiem.

Līdzīgi degšanai, sprāgšana var noritēt ātrāk vai arī gausāk. Ja sprādziens norit tik īsā laika sprīdī, ka to var uzlūkot par vienu momentu, tad tādu sprādzieni sauc par detonāciju. Melnais dūmu pulvers šautenes stobrā sprāgst t. i. sadeg gan ļoti ātri, bet tomēr degšana norit it kā pakāpeniski un līdz ar to gāzes spiediens arī pieaug pakāpeniski, tā kā gāzēm ir pietiekoši daudz laika, lai atrastu izeju pa šautenes stobru. Ja, turpre-

tīm, šautenes stobrā ievietotu kādu vielu. kuŗa detonē, tad tās sadalīšanās gāzēs noritētu tik strauji, ka gāzes neatrastu vis izeju pa stobra caurumu, bet gan sadragātu pašu stobru. Detonācijai katru reizi seko apkārtnes pilnīga saārdīšana, sadragāšana, un ja vielas detonē gaisā vai arī netālu no zemes virspuses, tad detonēšanu pavada ļoti spalgs troksnis. Ka vielai detonējot gāzes neizplūst pa to celu, pa kuŗu viņām visvieglāk aizplūst, rāda p. p., tas, ka akmeni var pilnīgi sadragāt ar lādiņu, kuŗu novieto uz akmens.

Degšanas, sprāgšanas un detonēšanas ātrumi.

Zinātnieki ir atraduši līdzeklus ne tikai degšanas, bet arī sprādziena un detonēšanas ātrumu izmērošanai. Degšanas ātrumus izteic skaitliski gaŗuma vienībās, un viņi rāda cik ātri (cik centimetru, metru, kilometru) deģšana izplatās deģošā vielā vienā sekundē.

Tā, p. p. degauklas, kuŗas lieto spridzināšanas darbos un kuŗu serde sastāv no melnā pulveŗa, deg 1 cm sekundē. Tā tad melnais pulvers, kuŗu lieto degauklās — gaisa klātbūtnē deg ar ātrumu 1 cm sekundē.

Melnais pulvers, kuŗu lieto mednieki, bezgaisa telpā (šautenes stobrā) sadeg ar ātrumu 300—400 m sekundē. Tāpēc šini gadījumā vairs nerunā par degšanu, bet par pulvera sprāgšanu.

Amonija salpētra un chloratu sprāgstošo vielu degšanas ātrumi sasniedz 3000—4000 m sekundē, dinamita — 6000—7000 m, pikrinskābes — ap 8000 m sekundē. Ja degšana norit ar tikko minētiem ātrumiem, kuŗi pārsniedz vairākus tūkstošus metrus sekundē, tad tā jau ir detonēšana. — Visas šīs vielas detonē.

Sprāgšanas un detonēšanas ātrumam, kā tālāk būs minēts, ir liela nozīme sprāgstošo vielu novērtēšanā.

Pulveri un sprāgstošās vielas.

Atkarībā no degšanas ātruma, spridzināšanas darbos lietojamās vielas iedala pulveros un sprāgstošās vielās.

Par pulveriem sauc tās vielas, kuŗu degšanas ātrums bezgaisa telpā sasniedz dažus simtus metru sekundē (piemērs: melnais pulvers).

Par sprāgstošām vielām sauc tādas vielas, kuŗu degšanas ātrums pārsniedz tūkstošus metrus sekundē (piemēri: amonija, salpētra sprāgstošās vielas, dinamīti, pikrīnskābe).

Gazu daudzuma nozīme sprādziena laikā.

Kā jau minēts, degšana, sprādziens un detonācija ir cietu un šķidru vielu pilnīgāka vai arī nepilnīgāka pārvēršanas gazveidīgās vielas. Sīnīs parvērtības gāivenā nozīme ir skābeklim un tām vielām, kuņas spēj ar skābekli savienoties. Visas tas vielas, kuņas spēj ar skābekli savienoties, radot gazveidīgās vielas un attistot liesmu, sauc par degošām vielām. Pie viņām pieder vielas, kuņas atrodas ogleklis, kā piem., ogle, koks, darva, petroleja, cukurs u. t. t. Pie degošām vielām pieder sērs un pat ūdeņradis, kā arī daudzi citi elementi.

Ogleklis, atkarībā no skābekļa daudzuma, sadeg vai nu par ogļskābi ($C + O_2 \rightarrow CO_2$) vai arī par tvana gāzi ($2C + O_2 \rightarrow 2CO$).

Sērs sadegot dod sēra dioksīdu ($S + O_2 \rightarrow SO_2$), bet ūdeņradis — ūdeni ($4H + O_2 \rightarrow 2H_2O$) — ūdens tvaiku veidā. Visas tikko minētās vielas, kuņas rodas degšanas procesā, ir gāzveidīgas vielas. Visas viņas rodas sprādziena laikā. Bez viņām var rasties arī citas gāzes, p. p. brīvs slāpekļlis N_2 ; metāns CH_4 , ūdeņradis, slāpekļa dioksīds NO_2 u. t. t.

Tā kā sprādziens nozīmē ne tikai ātru vielu sadegšanu, bet arī ātru dažu cietu vai šķidru vielu sairšanu sastāvdaļās, no

kuņām dažas ir gāzveidīgas, tad saprotams, ka sprādziens var notikt arī ja skābeklis neņem viņā nekādu dalību. Tā p. p. azīdi, kuņi ir azoskābes (HN_3) sāļi, sairst savās sastāvdaļās sprāgstot, jo sairšanas laiks ļoti īss un viņā atbrīvojas lieli slāpekļa t. i. gāzveidīgas vielas daudzumi. Ta p. p. svina azīds, kuņu lietu spridzināmo kapsulu pildīšanai, sairst pēc shēmas: $\text{PbN}_6 \rightarrow \text{Pb} + 3\text{N}_2$.

Sinī gadījumā rodas gāzveidīgais slāpekļis un cietā viela — svins. Tā tad, sprāgšanas procesos, tāpat kā pie degšanas, var rasties arī cietas un šķidrās vielas. No cietām vielām visbiežāk rodas ogleklis, bet var rasties arī citas vielas. Šīs cietās vielas kopā ar ūdens tvaikiem un dažām krāsainām gāzēm, p. p. slāpekļa dioksīdu NO_2 , kuņš ir iedzeltens, rada dūmus. Dūmi novērojami gandrīz pie visiem sprādzieniem. Biezi melni dūmi norāda uz to, ka viela slikti sprāgusi, t. i. nepilnīgi sadalījusies. Bet ir dažas sprāgstošas vielas, p. p. melnais dūmu pulveris vai arī trotils, pie kuņām melno dūmu parādīšanās pēc sprādziena nebūt nenozīmē sprādziena nepilnību. Trotils $\text{C}_6\text{H}_2\text{CH}_3(\text{NO}_2)_3$ sadalās sekoši:

$2\text{C}_6\text{H}_2\text{CH}_3(\text{NO}_2)_3 \rightarrow 3\text{N}_2 + 12\text{CO} + 5\text{H}_2 + 2\text{C}$, tā tad radīdams gāzes slāpekli N, tvana gāzi CO un ūdeņradi H, atbrīvo arī

cietu vielu — oglekli — C, kuŗš ir melno dūmu cēlonis.

Tā kā sprāgstošas vielas vērtē pēc tā spēka, kuŗu viņas attīsta, bet spēka lielumu noteic, starp citu, gāzu daudzums, kuŗš rodas sprādziena laikā, tad vēlams, lai sprāgstoša viela sadaloties radītu pēc iespējas vairāk gāzes. Jo vairāk gāzu attīstās sprādziena laikā, jo stiprāka ir sprāgstošā viela.

Dažādu sprāgstošo vielu radītais gāzu daudzums redzāms tabulā 1.

Sprādziena un detonācijas gāzu temperatūra.

Ļoti liela nozīme ir temperatūrai, kuŗa rodas sprādziena vai detonācijas laikā, jo, kā zināms, gāzes izplešanās spējas un līdz ar to gāzu darba spējas stipri pieaug ar temperatūras pieaugšanu.

Temperatūras augstumu savukārt noteic: 1) siltuma daudzums, kuŗš rodas sprāgstošām vielām sadaloties un 2) sprādziena vai detonācijas ātrums.

Jo ātrāk norit sprādziens, jo mazāks ir siltuma zudums caur izstarošanu un apkārtnes siltumvadīšanu un jo augstāk sakarst sprādziena gāzes.

Ko isti vērtē sprāgstošās vielās.

Sprāgstošās vielās vērtē četras īpašības:

- 1) lielu sadalīšanās ātrumu;
- 2) augstu temperātūru;
- 3) lielus gāzes daudzumus, kuņi attīstās sprādziena laikā un
- 4) drošību.

Tabula 1.

Sprāgstošo vielu nosaukums	Gāzes daudz. litros pie 0° C un 760 m/m spiediena	Attīstītais siltums Cal.	Detonācijas un sprādziena laikā uovērotā temperāt.	Detonācijas, sprādziena ātrums m/sek.
Melnais pulvers	280	720	2750	300
Pikrinskābe	875	790	2450	7700—8200
Piroksilins	860	—	2700	4800—6200
Dinamīts I.	630	1320	3150	5900—6800
Ammonīts V.	850	1253	3222	3700
Sprāgstošais dzīvsudrabs	315	410	3750	3900
Šķidrāis gaiss un ogle	620	1200	3650	—

Tabulā 1. ir redzams, kādu gāzes daudzumu attīsta 1 kg sprāgstošu vielu, cik daudz siltuma atbrīvo un kāds ir sprādziena jeb detonācijas ātrums.

Sprāgstošu vielu drošību noteic: a) pēc viņu izturības pret berzi; b) pēc izturības pret sitieniem; c) pēc uzliesmošanas temperatūras; d) pēc spējām mainīt ķīmisko sastāvu ilgāki uzglabājot.

Sprāgstošas vielas izturību pret berzi noteic beržot ar porcelāna stampiņu porcelāna piestiņā ievietotus 50—100 mg sprāgstošas vielas maisījumā ar smiltīm.

Izturību pret sitieniem noteic uz sevišķiem dažādi konstruētiem aparātiem, kuŗu galvenās sastāvdaļas ir — no ļoti cieta tērauda gatavota laktiņa un no tāda pat materiāla gatavots krītošs ķermenis, kuŗa apakšdaļas virsma pieslīpēta laktiņas virsmai. Šīs virsmas izveidotas vai nu kā plāknēs, vai arī laktiņā ietaisīts konusveidīgs iedobums un uz krītoša ķermeņa arī attiecīga, konusveidīga apakšdaļa. Ķermeņa krišanas augstumu iespējams mainīt, ieturot noteiktu krišanas virzienu.

Uz laktiņas plānā slānītī novieto 20—50 mg sprāgstošas vielas un pakāpeniski palielinot ķermeņa krišanas augstumu, novēro, pie kāda īsti augstuma viela sprāgst.

Pēc šī augstuma spriež par vielu izturību pret sitieniem, jo, kā zināms, viens un tas pats ķermenis no dažāda augstuma krīdams attīsta dažādu triecienu un jo lielāks augstums, jo stiprāks trieciens. Krītošā ķermeņa svars parasti ir 2 kg, bet dažas vielas, p. p. sprāgstošais dzīvsudrabs sprāgst, ja ķermeņa svars ir 600 g. Attiecīgi skaitļi atrodami tabulā Nr. 2. Viela, kuŗa sprāgst ķermenim no neliela augstuma krītot, ir nedroša.

Uzliesmošanas temperātūru noteic sildot karstās glicerīna, parafina vai Vuda metāla kausējuma vannās bieza stikla mēģinājumu stobriņos ievietotos sprāgstošo vielu paraugus. Kā zināms, glicerīna un parafina viršanas temperatūras ir stipri augstas.

Vannā esošā kausējuma temperātūru pakāpeniski ceļot novēro, pie kādas temperatūras viela uzliesmo. Viela ar zemāku uzliesmošanas temperātūru uzskatāma par nedrošāku, ar augstāku uzliesmošanas temperātūru par drošāku.

Tabulā 2. sakopoti dati par sprāgstošo vielu izturību pret berzi un sitienu, kā arī uzrādīta viņu uzliesmošanas temperatūra.

Šie skaitļi rāda, ka sprāgstošais dzīvsudrabs un nitroglicerīns ir ļoti nedrošas vielas; sausais piroksilīns un želatinētais dinamīts — ne visai drošas; pikrinskābe

— droša, bet Ammonīts V — ļoti droša
viela.

Par vielu ķīmiskā sastāva maiņu uzgla-
bājot būs minēts aprakstot raksturīgākās
sprāgstošās vielas.

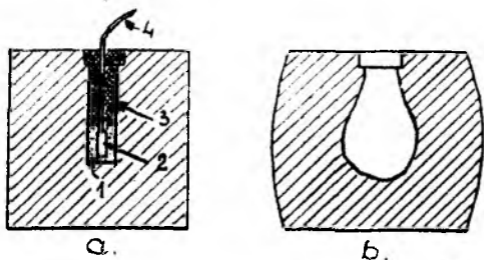
Sprāgstošo vielu «stipru-
mu» — laborātorijās noteic ar 1) Trauci'a

Tabula 2.

Vielu nosaukums	Izturība pret berzi ar smiltīm beržot	Izturība pret sitienu: sprāgst 2 kg kritot no augstuma cm	Uzliesmošanas temperatūra ° C
Melnais dūmu pulvers	nesprāgst	60	310—315
Pikrinskābe	„	60	300—310
Ammonits V.	„	75—110	neuzliesmo
Želatin. dinamits . . .	sprāgst	12	180—190
Piroksilins sausais. . .	nesprāgst	10	195—200
Nitroglicerins.	sprāgst	2	180
Sprāgstošais dzīvsudrabs	„	600 kritot no 7—9 cm	160—190

cilindra un 2) svina cilindru saspiešanas palīdzību.

1. Traucīša cilindri jeb bumbas. Svina cilindri, kuŗa garums 20 cm un caurmērs arī 20 cm, vienā galā ieurbj 2,5 cm resnu un 12,5 cm gaŗu caurumu (1.a zīm.). Tanī ievieto 15 g lielu sprāgstošo vielu lādiņu līdz ar kapsulu Nr. 7. Lādiņu noblīvē ar izsijātām smiltīm un uzspridzina ar elektrības palīdzību. Sprādziens paplašina cauruma tilpumu (1-a zīm.). Paplašināšanos uzzina piepildot caurumu ar ūdeni, izmērojot ūdens tilpumu un no iegūtā tilpuma atņēmot pirmatnējā cauruma tilpumu.



1. zīm. Tērauda cilindru šķērs griezumi. a — pirms sprādziena: 1 — spr. vielu lādiņš, 2 — kapsula, 3 — blīvējums ar smiltīm, 4 — elektrības vads; b — pēc sprādziena.

To tilpuma paplašinājumu, kuŗu izdara 15 g tīras pikrinskābes, izteic ar skaitli

100. Ar viņu salīdzina pārējo sprāgstošo vielu iedarbības sekas. Iegūtos skaitļus sauc par Traucl'a skaitļiem.

Tā, ja Traucl'a skaitlis pikrinskābei ir 100, tad Traucl'a skaitlis melnajam pulverim ir 48.

2. Svina cilindrišu saspiēšana. Uz cieta tērauda pamatnes novieto vienu virs otra divus svina cilindrišus. Katra cilindriša garums 40 cm, caurmērs 30 cm. Starp cilindrišiem un virs augšējā cilindra novieto 4 mm biezas cieta tērauda ripiņas, kuŗu caurmērs arī 30 cm. Lādiņu ievieto virs cilindriem piestiprinātā skārda čaulā, kuŗas apakšgalā nav dibena. Lādiņu, kuŗa lielums 50 g, saspridzina ar kapsulu Nr. 8. Pēc sprādziena salīdzina saspiestos cilindrišus ar cilindri, kuŗu pieņēma par normāli saspiestu. Pēc saspiēšanas pakāpes spriež par vielas stiprumu.

Vielas īstās spējas aprēķina, iepriekš nosakot to gāzu daudzumu, ko attīsta 1 kg vielas, to temperātūru, kāda ir vielām sairšot, to siltuma daudzumu, kas atbrīvojas, un detonācijas ātrumu. Šos datus iegūst ar sarežģītu aparātu un ierīču palīdzību, kuŗu aprakstam še nav vietas.

Kā aizdedzina un uzspridzina sprāgstošas vielas.

Lai ierosinātu degšanu, ir jāpacel degošās vielas temperatūra virs viņas uzliesmošanas temperatūras. Ja vienas vienīgas, kaut arī ļoti sīkas degošās vielas daļas temperatūra ir pārsniegusi uzliesmošanas temperatūru, tad, labvēlīgos apstākļos, tālākā degšana norit pati no sevis, jo degšanas laikā attīstās siltums, kurš ir pietiekošs tālāko degvielas daļu aizdedzināšanai.

Arī sprāgstošās vielās, ja tikai kaut vienā sīkā daļiņā ir ierosināta sadalīšanās, tad tālākā sadalīšanās norit jau pati no sevis. Lai izsauktu sprāgstošo vielu sadalīšanos, ir jāpacel viņu, kaut arī sīkas daļas temperatūra pāri tai temperatūrai, pie kuras notiek sadalīšanās.

Temperatūras pacelšanu panāk:

- 1) ar liesmas palīdzību,
- 2) ar berzēšanu;
- 3) ar sitienu, triecienu.

Aizdedzināšana ar liesmas palīdzību ir visparastākā ikdienas dzīvē. viņu bieži lieto arī sprāgstošo vielu aizdedzināšanai.

Ar liesmu var aizdedzināt ne tikai malku un petroleju, bet arī sprāgstošās vielas. Tā, brīvā gaisā no sērkokļa liesmas aiz-

degas melnais pulvers, piroksilīns, pikrinskābe, sprāgstošais dzīvsudrabs un citas sprāgstošās vielas. Iznēmums ir dažas amonjaka salpetra sprāgstošās vielas, kuras ar sērskociņu ļoti grūti aizdedzināt.

Ar liesmu aizdedzinātas sprāgstošās vielas brīvā gaisā parasti nesprāgst, bet gan sadeg. Tā, pikrinskābe deg, kUSDama, līdzīgi sveķiem un attīsta daudz kvēpu; piroksilīns sadeg ar lielu zelt dzeltenu liesmu bez dūmiem, chloratu sprāgstošās vielas deg ar apžilbinoši gaišu liesmu un stipru šņākoņu.

Ir vielas, kuras arī ar liesmas palīdzību aizdedzinātas sprāgst, p. p. sprāgstošais dzīvsudrabs, nitroglicerīns. Pietiek mazākās dzirkstelītes, lai sprāgstošā dzīvsudraba izsauktu sprādzienu. Arī melnais dūmu pulvers pieder pie tām vielām, kuras var sprāgt, ja tās aizdedzina ar liesmas palīdzību. Tā, ja melnajā pulverī tikai viens vienīgs graudiņš ir aizdedzies, tas strauji sadegot aizdedzina arī citus. pat tad, ja pēdējie viņam tieši nepieskaras. Melnā pulvera degšana brīvā gaisā norit strauji un līdzinās sprādzienam. Lielāka daudzuma melnā pulvera degšana arī brīvā gaisā izvēršas par sprādzienu.

Liesmu kā aizdedzināšanas līdzekli sprādzināšanā lieto: a) melnā un baltā pulveru aizdedzināšanai akmeņus plēšot; b)

kapsulu aizdedzināšanai ar degauklas palīdzību, jo kapsulu sprāgstošo vielu aizdedzina degauklas serdes melnā pulvera liesma.

Akmeņus ar melno pulveri plēšot, pastāvīgi jāievēro, ka viņš var aizdegties no mazākās dzirkstelītes, un lādiņu blīvējot ir jālieto vara un nekādā gadījumā ne dzelzs lādējamie instrumenti, jo dzelzi sitot pret akmeni var rasties dzirkstelīte.

Berzēšana kā aizdedzināšanas līdzeklis.

To parādību, ka divus priekšmetus berzējot, rodas siltums, pazina jau senatnē. Viņu izmantoja uguns iegūšanai tad, kad cilvēkiem vēl nebija ne tikai sērkokociņu, bet pat krama un šķiltavu.

Arī tagad sērkokociņus aizdedzina ar berzēšanas palīdzību. Siltums, kuŗš rodas, velkot sērkokociņa galviņu gar kastītes malu, izsauc galviņas uzliesmošanu, bet tai degot rodas siltums, kuŗš aizdedzina pašu kociņu.

Spridzināšanas darbos sprāgstošās vielas gan ar berzēšanas palīdzību neaizdedzina. Bet tā kā dažas sprāgstošās vielas ir ļoti jūtīgas arī pret berzēšanu, tad, lai izsargātos no nelaimes gadījumiem, arī šī aizdedzināšanas iespējamība ir jāievēro.

Pret berzēšanu sevišķi jūtīgas ir sprāgstošās vielas, kuņas atrodas kapsulās: sprāgstošais dzīvsudrabs un dažādie azīdi. Mazākā pieskaršanās šīm vielām, sevišķi ar metāla priekšmetu, var viņās ierosināt sprādzienu. Ļoti jūtīgi pret berzēšanu ir arī pikrīnskābes savienojumi ar metāliem, tā sauktie pikrāti; tik pat jūtīgs var būt arī baltais pulvers.

Trieciens — sitiens ir trešais aizdedzināšanas līdzeklis.

Ka no trieciena rodas siltums, to var novērot, daudzot ar āmuru uz laktas uzliktu stiepuļes gabalu. To ne tikai sasit plankanu, bet arī stipri sakarsē. Visiem pazīstams arī ganu zēnu papēmiens ar sitienu palīdzību izsaukt slēdzenes caurumā novietoto sērkociņu galviņu sprādzienu. Uz laktas uzliktā melnā pulvera graudiņus var uzspridzināt sitot uz viņiem ar āmuru.

Triecienam, kā aizdedzināšanas līdzeklim, ir vislielākā nozīme spridzināšanā. Ar triecienu aizdedzina sprāgstošās vielas un tā viņas aizdedzina, ka aizdedzināšanai seko sprādziens vai detonācija.

Kā trieciena avotu izlieto ar liesmas palīdzību aizdedzināmās, sprāgstošās vielas, p. p. sprāgstošo dzīvsudrabu un svina azīdu. Nelielu šo vielu daudzumu novieto

viens metala čaulītē iepresētām cietām sprāgstošām vielām — toluola vai tetrīla. Tā pagatavotu nelielu patronu sauc par kapsulu un to lieto sprādziena jeb detonācijas ierosināšanai sprāgstošās vielās.

Ar liesmu aizdedzinātais sprāgstošais dzīvsudrabs sprāgst. Trieciens izsauc zem sprāgstošā dzīvsudraba esošās sprāgstošās vielas — toluola, jeb tetrīla sprādzienu, kuŗš paceļ kapsulai piegulošo sprāgstošo vielu temperatūru un tās detonē.

Lai dažādās sprāgstošās vielās ierosinātu detonēšanu, ir vajadzīgs dažāda lieluma trieciens. Tās vielas, kuŗas var uzspridzināt ar samērā mazu triecienu, protams, ir nedrošākas par tām, kuŗu uzspridzināšanai nepieciešams liels trieciens.

Vairums sprāgstošo vielu detonē, ja sprādziena ierosināšanai lieto kapsulas, kuŗās ir 2 g sprāgstošo vielu. Bet ir arī sprāgstošas vielas, kā p. p. tā saucamais mitrais piroksilīns, kuŗš no kapsulas nedetonē. Viņu var uzspridzināt tikai tad, ja tā lādiņam pievieno vienu sausā piroksilīna patronu, kuŗu uzspridzina ar kapsulas palīdzību. No otras puses, ir vielas, kā p. p. dažī dinamīti, kuŗu sprādzienu var ierosināt ar mazākām kapsulām.

Lai nodrošinātu sprāgstošo vielu detonēšanu, kapsula ir jāievieto sprāgstošās vielās, vai arī jāpieliek cieši klāt pie lā-

diņa. Bet gadās arī, ka sprāgstošo vielu lādiņi uzsprāgst tad, ja viņu tuvumā detonē kāds cits, pietiekoši liels lādiņš. Tā p. p. 2,5 g stipra sprāgstošā dzīvsudraba kapsula ierosina sprādzienu sausā piroksilīna patronā pat tad, ja tas atrodas no kapsulas 3 cm atstatumā. Lielu lādiņu sprādzieni var ierosināt sprādzienus tādos sprāgstošo vielu krājumos, kuri atrodas krietni tālu no sprādziena vietas. Tā 100 kg dinamita sprādziens uzspridzina tādu pat dinamita daudzumu, kurš atrodas no pirmā 18 m atstatumā, ja spridzināšanu izdara zem ūdens un 4,5 m atstatumā, ja spridzina zemē.

Aizdedzināšanas veida iespāids uz vielu sadalīšanos.

Viena un tā pati sprāgstošā viela, atkarībā no aizdedzināšanas un dažiem citiem apstākļiem var vai nu sadegt, vai sprāgt vai detonēt.

Tā, ar liesmu aizdedzināts piroksilīns brīvā gaisā vienkārši sadeg. Ja, turpretīm, piroksilīna sadalīšanos ierosina ar kapsulas palīdzību, tad tas arī brīvā gaisā sprāgst vai detonē.

Ja salīdzina, kā viena un tā pati sprāgstošā viela p. p. piroksilīns iedarbojas tad kad viņš sprāgst un kad detonē, tad no

vērojams sekošais: detonēšanas gadījumā piroksilina ārdošā darbība ir divtik stiprā kā sprādziena gadījumā. Tas tāpēc, ka detonācija norit neparasti ātri — vienā momentā — un sakarsušās gāzes nepaspēj atdzist. Ka tiešām tikai neparasti ātrā sadalīšanās noteic detonācijas ārkārtīgi lielo ārdošo spēku, redzams no pētījumiem. Tie rāda, ka gāzu daudzumi sprāgstošai vielai sprāgstot un detonējot ir vieni un tie paši, tikai temperatūras dažādas.

Sprādzienu var ierosināt augsta temperatūra, bet sprāgstošo vielu detonēšanu, tikai citu sprāgstošo vielu — tā saucamo ierosinātāju vai detonatoru — sprādziens.

Ārdošās — brizantās — un skaldošās — balistiskās — sprāgstošās vielas.

Sprāgstošās vielas, kuņas detonē, parasti ārkārtīgi stipri ārda un dragā lādiņa tuvāko un pat tālāko apkārtni. Ar detonējošām vielām lādēta šautenes patrona neiztriec vis lodi pa šautenes stobru, bet gan sadragā pašu stobru. Sprāgstošās vielas ar lielām dragāšanas spējām sauc par ārdošām vai brizantām sprāgstošām vielām. Pie šīm vielām pieder dinamiti, piroksilini, pikrīnskābe, amonijsalpetra

un chlorātu sprāgstošās vielas, jo visas šīs vielas spēj detonēt.

Tās vielas, kuŗu sadalīšanās norit gaušāk, t. i. sprādziena veidā, parasti apkārtņi neārda. Sprādziena laikā gāzes attīstās pakāpeniski un tāpēc tās vai nu pašas atrod izeju (p. p. melnajam pulverim šautenēs stobrā sprāgstot gāzes izskrien pa stobru, jo tur pretestība vismazāka), vai arī lādiņu ieslēdzošā telpa saplaisā tur, kur šīs telpas sienas visvājākās (p. p. akmeni ar melno pulveri plēšot, akmeni sakalda lielākos gabalos pa tā saucamām skaldnības plaknēm).

Šīs vielas sauc par balistiskām jeb skaldošām vielām. Pie viņām pieder visi pulveri.

Kā samazināt ārdošo jeb brizanto vielu spēku.

Katram spridzināšanas darbam ir piemērota kāda noteikta sprāgstoša viela. Tā, akmeņu skaldīšanai priekš būvdarbiem noder tikai skaldošās, balistiskās vielas. Tos pašus akmeņus priekš betonēšanas darbiem var ļoti teicami sadragāt ar ārdošām, brizantām sprāgstošām vielām. Celmu spridzināšanai der tikai brizantās, bet ne balistiskās sprāgstošās vielas.

Praksē bieži vien ar vienu un to pašu

vielu ir jāveic dažādi darbi, jo spridzināšanas meistars katram darbam nevar apgādāt šim darbam visnoderīgākās sprāgstošās vielas. Tā bieži vien ar sprāgstošām vielām, kuņas iegādātas celmu spridzināšanai, ir jāsakalda arī laukakmeņi būvēm. Tādos gadījumos spridzināšanas meistaram jāprot mainīt sprāgstošo vielu īpašības, jāprot ārdošās pārvērst skaldošās, bet dažreiz arī otrādi — ir jāpamāc pastiprināt skaldošo vielu darbību.

Ārdošo vielu stiprumu samazina viss tas, kas padara viņu sadalīšanos gausāku. Tā, piejaucot sprāgstošām vielām kādas nekaitīgas, nedarbīgas vielas, p. p. sausas smalkas smiltis, sausus pelnus, sausas zāģu skaidas, miltus — var pamazināt vielas ārdīšanas spējas. Šo nedarbīgo vielu daļiņas iespiezdamās starp sprāgstošu vielu daļiņām attālina tās vienu no otras. Tāpēc arī šādās «atšķaidītās» sprāgstošās vielās sadalīšanās norit gausāk — detonēšanas vietā, vielas sprāgst.

Detonācijas ātrumu samazina samazinot sprāgstošās vielas blīvumu, p. p. ja presēto vai kausēto sprāgstošo vielu vietā lieto pulverveidīgās sprāgstošās vielas.

No otras puses, skaldošo vielu darbību arī var mainīt, — to var

pastiprināt, ja viņu aizdedzināšanu izdara ar detonatora palīdzību, p. p. melnā dūmu pulvera dragājošais iespaids ir daudz lielāks, ja viņu aizdedzina nevis ar liesmu, kā parasts, bet ar kapsulu. Ir dažas sprāgstošās vielas, kuŗu ārdošās spējas pavairojas tikai līdz zināmam viņu blīvumam. Kad šis blīvums pārsniegts, tad vielu ārdošās spējas pamazinās. Pie tādām vielām pieder amonijsalpetru un chlorātu sprāgstošās vielas. Tāpēc tās parasti lieto nevis presētas, bet pulverveidīgas.

III

Spridzināšanas darbos lietojamās sprāgstošās vielas

Melnais dūmu pulveris.

Melno pulveri gatavo no salpētra un sēra. Katra šī viela pati par sevi nav sprāgstoša viela, bet viņu maisījums kļūst par sprāgstošu vielu, jo sakarsis salpētrs sadalās atbrīvojot skābekli, kuŗš sadedzina sēru un ogli.

Salpētrs. Melnā pulvera gatavošanai lieto kalija salpētri (KNO_3). Tā ir bezkrāsaina, sīkgraudaina, ūdenī ļoti viegli šķīstoša viela, kuŗa kāri uzsūc mitrumu. Pārējie salpētri, kā p. p. natrija salpētrs,

saukts arī par Čiles salpetri, pazīstams kā lauku mēslošanas līdzeklis un kaļķa salpetrs daudz stiprāk par kalija salpetri uz sūc mitrumu, daudz sliktāk arī atdala skābekli un tāpēc pulvera pagatavošanai neder.

Saslapuša salpetra graudiņi salīp lielākās picīņās un pie izžūšanas stipri sacietē.

O g l e. Pulvera gatavošanai lieto bērza, liepas, ievas, skabārža vai vītola ogles. Priedes un egles ogles, kā arī akmeņogles pulvera ražošanai neder.

Oglēm jābūt labi izdedzinātām, bet ne pārdedzinātām.

S ē r s. Pulvera fabrikācijā lieto tīrīto gabalaino sēru, bet nevis «sēra ziedus»: Sērs saista pulvera sastāvdaļas graudiņos, pamazina mitruma uzsūkšanas spējas, atvieglo aizdedzināšanu, bet padara pulveri mazāk ārdošu, tā tad pavājina viņu.

Visbiežāk melnā pulverī ir 75% salpetra, 15% ogles un 10% sēra. (Patiesībā ogļu ir 14%, jo tādā pulverī ir 1% mitruma.) Bet sastāvs var būt arī citāds. Ir pulveri ar lielāku vai arī mazāku salpetra saturu un attiecīgi pavairotu vai pamazinātu ogles un sēra daudzumu.

Pulvera atsevišķo sastāvdaļu daudzums noteic viņa īpašības. Jo vairāk pulverī

salpetra, jo lielāku skābekļa daudzumu viņš atbrīvo un tāpēc pilnīgāka ir pārējo vielu sadegšana un līdz ar to tāds pulverš attīsta vairāk gāzu un ir spēcīgāks. Vispilnīgāk sadeg pulverš, kurā ir 84% salpetra, 8% ogles un 8% sēra.

Pulvera sadegšana norit tā, ka vispirms no dzirksteles, liesmas vai sitiena aizdegas ogles daļiņas. Tās sakarsē salpetri, kurš tad sairstot izdala degšanai nepieciešamo skābekli. Sadegot melnais pulverš dod kā gāzveidīgas, tā arī cietas vielas. Pēdējās parasti ir pārsvarā, — to ir ap 56% no pulvera svara, kurpretī gāzveidīgo vielu tikai 44%. Cietie savienojumi rada dūmus, kuru melnā pulvera sprādzienā ir ļoti daudz. Tāpēc arī melno pulveri sauc par melno dūmu pulveri, lai atšķirtu no melnā bezdūmu pulvera, kuru gatavo no piroksilina un kurš sprāgst un arī sadeg bez dūmiem.

Gāzveidīgās vielās, kurās rodas melnajam pulverim sadegot, atrodas: 1) ogļskābā gāze (oglekļa dioksīds) CO_2 , 2) tvana gāze (oglekļa monoksīds) CO un brīvais slāpekļš N_2 . Jo pilnīgāka ir pulveru sadegšana, jo mazāk viņā ir tvana gāzes, kurā, starp citu minot, ir ļoti indīga.

Pulvera dūmos ietilpst dažādas cietas vielas, kurās rodas no pulvera sa-

stāvdaļu savstarpējas iedarbības sprādziena laikā.

Brīvā gaisā melnais pulvers deg ļoti strauji. Degšana līdzinās sprādzienam. Slēgtā telpā aizdedzināts melnais pulvers sprāgst. Šinī gadījumā sadegšanas vai sprādziena ātrums, atkarībā no melnā dūmu pulvera sastāva, var sasniegt 300—400 m sekundē.

Gāzu tilpums, kuņas sprādziena laikā attīstās, 280 reizes pārsniedz pulvera tilpumu. Gāzu spiediens var sasniegt 6400 atmosfēras.

Lai pulvera graudiņš aizdegtos, tā temperatūra jāpaceļ pāri par 250° C. Tas panākams ar liesmas, dzirksteles vai sitiena palīdzību. Ja tikai viena vienīga pulvera graudiņa temperatūra pārsniedz 250 līdz 315° C — tas aizdegas un aizdedzina visu lādiņu pat tādā gadījumā, ja pulvera graudiņi nepieskaņas viens otram.

Protams, jo sīkāks ir pulvera graudiņš, jo vieglāk viņu aizdedzināt: sīkā graudiņā temperatūra viegli sasniedz uzliesmošanai vajadzīgo pakāpi. Tāpēc pulveri gatavojot lielu vērību piegriež sīko daļiņu, tā saucāmo pulvera putekļu atdalīšanai no pulvera. Arī pulveri pērkot un ilgāku

laiku mājās glābājot, jāpārlicinās par to, vai pulverim nav klāt pārāk sīkas pulvera daļiņas jeb putekli. Par to pārlicinās:

a) pēc pulvera ārējā izskata,

No pulvera putekliem tīrs pulveris ir spīdīgs; ar putekliem bagāts — nespīdīgs, blāvs,

b) pēc roku vai papīra smērēšanas.

Ja uz rokas vai balta papīra uzbērts melnais pulveris atstāj traipu, tad tā ir zīme, ka viņā daudz putekļu. Labs pulveris ne roku, ne papīru nesmērē.

Pulvers, kuŗš satur pulvera puteklus, ir bīstams. Tāds nav jāglābā. Viņu lietojot, ievērojama vislielākā uzmanība, jo mazākā dzirkstelīte, sitiens vai berzējums var izsaukt tāda pulvera sprādzienu.

Melno pulveri, kā jau minēts, var aizdedzināt ar liesmu, dzirksteli, sitienu. Dzirkstele, kuŗu dod dzelzs un tērauds, melno pulveri parasti aizdedzina. Tāpēc arī ar melno pulveri akmeņus plēšot lādējamie rīki nedrīkst būt no dzelzs vai tērauda, bet jālieto misiņa vai vara lādējamie instrumenti.

Melno pulveri var aizdedzināt arī elektriska dzirkstele. Zibens spēriens, kuŗš, kā zināms, ir milzīga elektriska dzirkstele, pulvera krājumu katru reizi aizdedzina un izsauc viņā sprādzienu. Tāpēc uz melnā pulvera noliktavām, kā arī visu citu sprāgstošo vielu krātuvēm ierīkojami droši zibens novadītāji.

Tā kā melnā dūmu pulvera galvenā sastāvdaļa — salpetrs — diezgan kāri uzsūc mitrumu, bet mitrums pulverim kaitīgs, tad pulvers jāglabā sausās telpās. Parasti pulverī ir apm. 1% mitruma. Ja pulvers kļuvis mitrāks, t. i. ja viņā ir ap 2—5% mitruma, tad tāds pulvers pēc izžāvēšanas ir lietojams. Viņa graudiņu spīdums zūd, bet graudiņu krāsa ir vienmērīga. Pulvers, kuŗš uzsūcis pāri 5% ūdens, pēc izžāvēšanas arī ir vēl lietojams. Viņa graudiņu virsmu pārklāj, kā balti izsvīdumi, salpetra kristali. Ja pulvera mitrums pārsniedz 7—14%, tad pulvera graudiņi salīp lielākās picinās, kuŗas pie žāvēšanas sacietē. Šinī gadījumā pulvers nav vairs lietojams.

Saslapuša pulvera žāvēšanu nedrīkst izdarīt dzīvojamās telpās, uz plītīm, krās-nīm. Tāds pulvers ir žāvējams vai nu brīvā gaisā, vai arī neapdzīvotā telpā, vislabāk no saules stariem pasargātā vietā un

caurvējā. Lai pulvers ātrāk žūtu, tas šad un tad jāapmaisa. Maisīšanu izdara ar koka lāpstiņu.

• Melnā dūmu pulvera gatavošana.

Ogles un sēru, kuŗi ir lielākos gabaliņos, sasmalcina, tad pieber salpetra miltus un visu ļoti pamatīgi sajauc. Sajaukšanu izdara ar ādu no iekšpuses apsistās koka mucās, kuŗās ievietotas bronzas vai koka bumbiņas. Sajaukšana stipri iespaido pulvera īpašības. Jo sajaukšana pamatīgāka, jo vienmērīgāk saskārsies salpetra un ogles sīkie gabaliņi, jo labāks iznāks pulvers. Pēc tam maisījumu sabiezina iepriekš saslapinot ar apm. 5% lielu ūdens daudzumu. Sabiezināšanu izdara sevišķos aparātos, tā saucamos «skrējējos». Pēc presēšanas iegūtās pulvera plāksnes sadrupina — graudo. Graudus ar sietu palīdzību sašķiŗo pēc lieluma, tad ievieto ar ādu izsistās mucās, kur nogludina graudu šķautnes un viņus pašus nospodrina. Pēc tam žāvē. Sākumā pie 35° C, vēlāk pie 55—60° C. Pulverim jāžūst lēni, jo ātri žūstot graudiņi saplaisā, kā arī uz viņiem izdalās salpetra kristāli. Kā viena, tā otra parādība nav vēlama, jo viņas samazina melnā pulvera vērtību.

Ižāvēto pulveri atbrīvo no putekļiem

vai nu sijājot uz smalkiem astru sietiem, vai arī kratot rupjos maisos.

Melnā dūmu pulvera lietošana.

Melno pulveri, bez kaŗa vajadzībām, lieto medībās un akmeņu plēšanai būvju vajadzībām.

Medību patronās lieto samērā smalkgraudainu pulveri. Šim nolūkam noder graudiņi, kuŗu caurmērs nepārsniedz 0,5 mm.

Akmeņu plēšanai lieto rupjgraudainu pulveri. Te graudiņu caurmērs sasniedz 4—8 un pat vairāk mm.

Uzglabāšana. Kā katra cita sprāgstošā viela, arī melnais dūmu pulveris ir jāsarga no uguns, sitieniem un berzēšanās. Bez tam pulveris vēl jāsarga no mitruma.

Glabāt melno dūmu pulveri var neapdzīvotās, neapkurinātās, bet sausās un noslēgtās telpās.

Amonijsalpetra sprāgstošās vielas.

Šis nosaukums apvieno ļoti lielu sprāgstošu vielu grupu, kuŗas iegūst samaisot amonijsalpetri ar dažām citām oglekli saturošām vielām.

A m o n i j s a l p e t r s (NH_4NO_3), ku-

salpetra sprāgstošu vielu ar dažādiem nosaukumiem, kā p. p. Nitrolīts, Ammonīts, Ammonali, Amatoli, Bellīts, Diamons, Šneiderīts u. t. t.

Amonijsalpetra vielu īpašības.

Ar liesmu amonijsalpetra sprāgstošās vielas grūti aizdedzināt. Stipri sakarsētas viņas tomēr deg. Ja vielām piemaisīts alumīnijs (ko var pazīt pēc sudrabetā spīduma), tad brīvā gaisā dedzinot rodas sīkas, ļoti spožas dzirkstelītes-zvaigznītes.

Pret sitieniem un berzēšanu šīs vielas ļoti izturīgas tāpēc arī viņas parasti sauc par drošām, vai arī lietošanā drošām sprāgstošām vielām. Lai viņās izsauktu sprādzienu, jālieto vismaz Nr. 8 kapsulas, kurās ir 2 g sprāgstošo vielu. Zibens spēriens var vielas uzspriecināt.

Sprādziena laikā, atkarībā no piemaisītām vielām, amonijsalpetra sprāgstošās vielas var pilnīgi pārvērsties gāzēs, var arī attīstīt cietus savienojumus. Pēdējie raksturo amonālus — vielas ar alumīnija piemaisījumu. Šīm vielām sprāgstot parasti ir novērojami vairāk vai mazāk tumši dūmi (zīm. 2.), tie stipri atšķiras no samērā gaišiem pikrīnskābes, vai piroksilīna «dū-



2. zīm. Amonāla sprādziens.

miem», kurus pa lielākai daļai rada ūdens tvaiki. Tumšie dūmi raksturo arī amatolu sprādzienus.

Amonijsalpetra sprāgstošu vielu deto-
nēšanas ātrums ir 2000—3700 metru se-
kundē, tāpēc viņas ieņem it kā vidus stā-
vokli starp skaldošām — balistiskām un
ārdošām — brizantām sprāgstošām vie-
lām.

Šo vielu sliktā īpašība ir
viņu lielā kāre uzsūkt mitrum-
u. Saslapušās vielas, protams, bojājas,
jo izžūstot stipri sacietē. Tādas vielas lie-
tošanai nav derīgas, jo viņās grūti ie-

vietot kapsulu. Arī detonē viņas sliktāki, vai pat pavisam nedetonē.

Sacietējušās vielas var padarīt par lietojamām, ja viņas uzmanīgi sasmalcina un pamatīgi pārjauc.

Lai aizsargātu amonijsalpetra vielas no mitruma, tās iesaiņo parafinētās papīra patronās, pa 50, 75, 100, vai 200 gramiem katrā. Patronas savukārt iesaiņo vai nu papes kastēs pa 2,5 kg vai arī papīra saiņšos pa 1 kg katrā. Kā kastītēs, tā saiņšus parafinē, iemērcot tos izkausētā parafinā. Vielu paciņas ievieto koka kastēs pa 25 vai 15 kg katrā, kuņas arī izklāj ar parafinētu papīru.

Neraugoties uz tik rūpīgu iesaiņojumu, tomēr katru reizi pēc vielu saņemšanas ieteicams pārlicināties vai vielas nav bojājušās, nav sacietējušas. Vielu sacietēšanu var noteikt aplūkojot un aptaustot patronas. Ja patronas ar pirkstiem spiežot padodas, tad vielas nav bojātas. Viegli bojātas vielas var sasmalcināt patronu uzmanīgi ar rokām spaidot un rullējot. Stiprāk bojātas jāizsaiņo un jāasmalcina ar koka lāpstiņām uz dēļa gabaliņiem. Bet vēl vienkāršāk — bojātās vielas nosūtīt atpakaļ tai firmai, vai iestādei, kurā vielas pirktas, jo spridzināšanas meistaram vajadzīgas lietojamas vielas, tādas viņš pērk, par tādām maksā. Nederīgās

vielas sūtitājam jāpārmaina pret derīgām. Ja firma vai iestāde nav ar mieru vielas apmainīt, tad jāpieaicina policijas pārstāvis, jāsastāda akts par vielu nederīgumu un vielas policijas pārstāvja un liecinieku klātbūtnē jāiznīcina — sadedzinot. Par zaudējumiem, kuŗi caur tādu firmas rīcību cēlušies, jāiesniedz prasības sūdzība mīertiesnesim.

Amonijsalpetra sprāgstošās vielas pieder pie drošākām sprāgstošām vielām. Viņas sevišķi noder celmu un akmeņu spridzināšanas darbos, kā arī grantsbedru atsegšanai. Lietojot šīs vielas spridzināšanas darbos tieši ūdenī, kur viņas ir sevišķi piemērotas, jāievēro, ka viņas ir stipri vieglas — viņu patronas parasti negrimst ūdenī, tāpēc lādiņam jāpiesien kāds smagums, vai arī lādiņi citādi jānostiprina, lai tie neuzpeldētu.

Amonijsalpetra sprāgstošo vielu ražošana pastāv paša amonijsalpetra pamatīgā izžāvēšanā, sasmalcināšanā, pārējo sastāvdaļu piemaisīšanā un, beidzot, patronēšanā un iesaiņošanā.

Ja piemaisījumi nav aktīvas vielas, tad viņus piejauc salpetra sasmalcināšanas laikā. Šķidrās aktīvās vielās ieber salpetra pulveri, bet cietās, kūstošās aktīvās vielas izkausē un tad tām piejauc salpetri. Se-

višķi bīstamus savienojumus p. p. nitroglicerīnu piejauc amonijsalpetra sprāgstošām vielām tikai ražošanas beigās.

U z g l a b ā š a n a. Lai gan amonijsalpetra vielas ir izturīgas pret uguni, sitieniem un berzēšanu, tomēr arī viņas līdzīgi citām vielām, jāsarga kā no uguns, tā arī no triecieniem. Jāglabā viņas sausā vēsā telpā un tā, lai tās neatrastos tieši saules staros, jo stipra temperatūras maiņa pie šo vielu uzglabāšanas nav vēlama.

Chloratu un perchloratu sprāgstošās vielas.

Līdzīgi amonijsalpetra sprāgstošām vielām, arī šīs vielas iegūst piejaucot kalija chloratam, kuŗu sauc arī par Bertolē sāli, KClO_3 vai arī kalija perchlorātam KClO_4 kādas citas, galvenā kārtā degošas, vielas.

Bertolē sāls ir bezkrāsaina, kristaliska, ūdenī ļoti viegli šķīstoša un mitrumu kāri uzsūcoša viela. Sakarsēta līdz 350°C šī viela sairst, atdalot skābekli: $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$. Pārkarsēta viņa sprāgst. Ja uz viņu iedarbojas ar stipru sērskābi, tad tā arī sprāgst. Ja samirkušu Bertolē sāli izžāvē — tā sacietē.

Līdzīgas īpašības ir arī kalija perchlorātam, arī tas bagātīgi atdala skābekli.

Chlorātu sprāgstošo vielu īpašības.

Lai iegūtu chlorātu sprāgstošās vielas, pie Bertolē sāls vai kalija perchlorata piejauc vai nu aktīvas, vai arī pasīvas vielas. Visbiežāk piejaucamas aktīvas vielas ir dinitro un trinitrotoluols. No pasīvām minamas petroleja, terpentīns, vazelīns, rīcinēļa. Kā aktīvās, tā arī pasīvās vielās ir daudz oglekļa, kuŗu sprādziena laikā no Bertolē sāls atbrīvotais skābeklis sadedzina pārvēršot par ogļskābo gāzi CO_2 .

Šīs vielas ir daudz jūtīgākas nekā amonijsalpetra vielas, kā pret sitieniem, tā arī pret uguni. Brīvā gaisā viņas var aizdedzināt ar liesmu. Tad viņas sadeg ar apžilbinošu gaismu un īpatnēju šņākoņu.

Viņu detonācijas ātrums — ap 3000—4000 m sekundē. Pie uzglabāšanas viņas ātrāk bojājas nekā amonijsalpetra sprāgstošās vielas.

Drošās chlorātu sprāgstošās vielās sprādzienu izsauc tikai kapsula. Nedrošās, pie kuŗām pieder tā saucamais baltais pulvers, sprāgst no mazākās dzirkstelītes, no niecīgākā siltuma.

Sprādziena laikā attīstās kā gāzveidīgas, tā arī cietas vielas, tāpēc chlorātu sprāgstošās vielas rada dūmus.

Chlorātu sprāgstošo vielu gatavošana ir līdzīga amonijsalpetra sprāgstošo vielu gatavošanai. Arī viņu iesaiņojums ir līdzīgs, jo sevišķu vērību piegriež aizsargāšanai pret mitrumu. Tāpēc, kā patronas, tā arī patronu saiņus parafinē, arī kasti bieži vien izklāj ar parafinētu papīru.

Glabāšana. Chlorātu sprāgstošās vielas sargājamas no uguns, no sitieniem un no ūdens. Viņas uzglabājamas pēc iespējas sausākā telpā, izvairoties no viņu novietošanas tieši saules staros.

Baltais pulvers.

Pie chlorātu sprāgstošo vielu grupas pieder cukura un Bertolē sāls maisījums, kuŗu ļoti daudz lietoja un arī tagad lieto mūsu akmeņkaļi un kuŗu parasti sauc par balto pulveri.

Šī sprāgstošā viela ir atrasta apm. 150 gadus atpakaļ. Jau pašā sākumā, līdzīgi nitroglicerīnam, šī viela izrādījās par ļoti nedrošu vielu. Vienā no pirmiem mēģinājumiem šīs vielas lielāks daudzums, bez mazākā redzama iemesla, eksplodēja un nogalināja divus zinātniekus, kuŗi izdarīja mēģinājumu. Arī nitroglicerīns pēc viņa atrašanas bieži vien eksplodēja bez iemesla, bet viņu izdevās savaldīt, izveidojot no glicerīna dinamitus. Balto pulveri

līdz šim laikam nav izdevies savaldīt, t. i. nav izdevies viņu padarīt drošāku uzglabāšanai un lietošanai.

Ļoti daudz nelaimes gadījumu ir pieredzējuši viņa lietotāji kā ārzemēs, tā arī Latvijā. Sevišķi daudz no viņa cieš akmeņplēsēji. Vairāki simti cilvēku ir jau sakropļoti, vairāki desmiti nosisti. Viegļākos gadījumos sprādzienā norauj dažus pirkstus, vai sakropļo roku, izsit acis, smagākos — nogalina.

Ievērojot baltā pulvera ārkārtīgi lielo nedrošību, viņa gatavošana, glabāšana un lietošana ir ar attiecīgu Iekšlietu ministrijas rīkojumu noliegta (rīkojums publicēts Valdības Vēstnesī 1929. g. 228. nr.). Par rīkojuma neievērošanu draud ilgāks cietuma sods. Bet atkārtotie nelaimes gadījumi pie akmeņu spridzināšanas tomēr rāda, ka viņa lietošana turpinās.

Ja jautātu, kādas tad īsti ir šī pulvera teicamās īpašības, kuŗu dēļ viņa lietotāji nebaidās ne naudas, ne cietuma soda, kuŗa dēļ viņi pat savu dzīvību liek uz spēli, tad jāatbild, ka baltam pulverim, salīdzinot ar drošām amonijsalpetra un chlorātu sprāgstošām vielām, kā arī pikrīnskābi un citām, nekādu izcilus īpašību nav.

Iebildums, ka baltais pulvers akmeņus labi saplēšot, bet pārējās sprāgstošās vielas viņus par daudz sadragājot, nav pa-

matots. Ar it visām sprāgstošām vielām var akmeni saplēst tikpat labi, kā ar melno pulveri un daudz labāk kā ar balto pulveri. Vajaga tikai prast ar šīm vielām rīkoties. Tā kā viņu ārdīšanas spēja ir pārāk liela, tad vielas pirms lietošanas jāpadara vājākas. To panāk piejaucot viņām smiltis, pelnus, miltus, zāgu skaidas, kas kuŗu reizi gadās pie rokas. Protams, katru reizi jāatrod, cik daudz šo pasīvo vielu vajaga pielikt, kā arī jāievēro, lai piejaucamais materiāls būtu sauss.

Tālākais aizrādījums, ka spridzināšana ar balto pulveri izmaksājot lētāk, nekā ar drošām sprāgstošām vielām, kuŗas bez kapsulas nevar uzspridzināt, arī nav pamatots. Visi tie spridzināšanas meistari, kuŗi agrāk ir lietojuši balto pulveri un pēc tam pārgājuši uz amonijsalpetra vai chlorātu sprāgstošām vielām, noteikti apgalvo, ka akmeņu plēšana ar pēdējām izmaksājot vismaz divreiz lētāk nekā ar balto pulveri.

Tā kā tagad katram kriminālā un politiskā ziņā nevainojamam Latvijas pilsonim, kuŗš sasniedzis pilngadību, ir iespējams iegūt spridzināšanas meistara tiesības un līdz ar to arī tiesības iegādāt, glabāt un lietot drošās sprāgstošās vielas, tad baltā pulvera lietošana ne ar ko nav atļaujama.

Ļoti maldās tie akmeņkaļi, kuŗi lieto balto pulveri un kuŗu nelaimes stunda vēl nav situsi, kad viņi saka: «Es jau ar pulveri rīkojos ļoti prātīgi.» Baltais pulvers ir tik nedroša viela, ka ar viņu nemaz «prātīgi» nevar rīkoties. To pierāda daudzie negadījumi.

Tādi spridzināšanas darbos notikuši: 1937. gadā — 90, 1938. gadā — 87, 1939. gadā — 74.

Tuvāk iepazīstoties ar šo negadījumu protokoliem, redzams, ka gandrīz visi tie notikuši rīkojoties ar pašu gatavotām spridzināmām vielām. No 1939. gadā 74 spridzināšanas darbos cietušiem 71 nav bijis spridzinātāja tiesību, un viņi rīkojušies ar pašu gatavotu spridzināmo vielu. Cietuši arī 2 spridzināšanas meistari, kuŗi lietojuši pašu gatavotas vielas.



3. zīm. Baltā pulvēra lietotāja rokas.



4. zīm. Spridzinātājs pēc negadījuma ar paša gatavoto balto pulveri.

Šie skaitļi la atgādina visiem kas domā spridzināt vai ja spridzina, ka šinī darbā noteikti jāievēro visi priekšraksti un noteikumi. Visiem jāsaprot ka noteikum

doti pašu darba darītāju un viņu līdzcilvēku sargāšanai un tie jāpilda ne tikai spridzinātājiem - darba darītājiem, bet jāievēro arī darba devējiem - lauksaimniekiem. Pārgudrība un pārdrošība spridzināšanas darbā agri vai vēlu sagādās sabiedrībai uzturamu invalīdu.

Visbiežāk negadījumi notiek izlādējo neizsprāgušu lādiņu. Ir atzīmēti gadījumi kad lādiņš, kas vairākas stundas mircis ūdenī, izlādējot tomēr sprāgst un sakropļ spridzinātāju. Ir reģistrēti gadījumi, kas notiek priekšlaicīgs baltā pulvera sprādziens, jo pie cauruma sienām pielipusi

baltā pulvera putekļi ir aizdegušies no degauklas gruzdošiem aptinumiem un izsaukuši lādiņa sprādzienu. Ir gadījumi, kur akmeņkalim norauta roka tikai tāpēc, ka viņš ar skaidiņas palīdzību mēģinājis iedabūt caurumā uz akmens uzbirušo baltā pulvera piciņu. — Pulvers aizdedzies un lādiņš sprādzis. Ja jau balto pulveri var aizdedzināt ar skaidiņas palīdzību, tad ir skaidrs, ka par «prātīgu» apiešanos nemaz nevar runāt.

Baltais pulvers nav lietojams, jo viņš apdraud lietotāja dzīvību. Tas nav glabājams, jo apdraud citu cilvēku dzīvības. Beidzot, Latvijas pilsoņiem, ir jāpadodas obligātoriskiem noteikumiem, kuŗi noliedz baltā pulvera gatavošanu, glabāšanu un lietošanu.

Mechaniski maisījumi un ķīmiski savienojumi.

Visas iepriekš aprakstītās sprāgstošās vielas sastāv no dažādu degošo vielu mechaniska maisījuma ar vielām, kuŗas sekme degšanu.

Katru šo vielu sastāvdaļu ir iespējams atdalīt no citām. Tā p. p. salpetri no melnā dūmu pulvera var pilnīgi izskalot ar ūdeni, jo salpetrs ūdenī šķīst. Salpetri

no šķīduma var iegūt no jauna — vajaga tikai ūdeni izgarināt. Arī sēru var aizdabūt, izšķīdinot viņu sērogleklī. Ja sēroglekli izgarina, sērs atkal izdalās.

Līdzīgi šim, ar šķīdinātāju palīdzību var atšķirt arī amonijsalpetra un chlorātu sprāgstošo vielu sastāvdaļas.

Visas tās sprāgstošās vielas, kuņas iegūst samaisot viņu sastāvdaļas, sauc par mehāniska maisījuma sprāgstošām vielām. Pie viņām pieder melnais pulvers, amonijsalpetra un chlorātu sprāgstošās vielas.

Viņās katrā ziņā viena vai vairākas sastāvdaļas ir tādas, kuņas atrodas ogleklis, vai cits elements, kas spēj degt, un ir arī tādas sastāvdaļas, kuņas spēj atbrīvot skābekli, kas veicina degšanu.

Pie otras lielas sprāgstošo vielu grupas pieder vielas, kuņas iegūtas ķīmisku procesu ceļā. Šīs vielas nav vairs vienkārši maisījumi. Tā ir viena vienīga viela, kuņas skābeklis un ogleklis viela sairstot sadeg. Pie šīs grupas pieder arī tās vielas, kuņas gan nesatur ne skābekļa ne oglekļa, bet tomēr sairstot rada daudz gāzes, p. p. svina azīds. Tas sairstot atbrīvo slāpekli: $Pb N_6 \rightarrow Pb + 3N_2$.

Visas šīs vielas sauc par ķīmisku savienojumu sprāgstošām vielām. Tām pieskaitāmas šādas vielas: nitroglicerīns, piroksilīns, pikrīnskābe, trinitrotoluols, tetrils, sprāgstošais dzīvsudrabs, svina azīds un daudz citas.

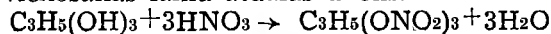
Starp abiem šiem vielu nogrupējumiem, t. i. starp mechanisko maisījumu un ķīmisko savienojumu sprāgstošām vielām, jānovieto tādas vielas kā: 1) dinamīti un 2) tā saucāmie oksilīti, t. i. vielas, kuŗas iegūst izmantojot šķidrā gaisa, jeb, labāk, šķidrā skābekļa ārkārtīgi lielās sadedzināšanas spējas.

Nitroglicerīns.

Nitroglicerīns ir ķīmisks savienojums, kuŗu iegūst no glicerīna, apstrādājot to ar slāpekļskābi sērskābes klātbūtnē.

Glicerīns $C_3H_5(OH)_3$ ir bezkrāsains pabiezs šķidrums ar saldu garšu. Glicerīnam nav ne mazāko sprāgstošas vielas īpašību.

Ja uz glicerīnu, kuŗš ir trīsvērtīgs spirts, iedarbojas ar slāpekļskābi, tad notiek ķīmiska reakcija, kuŗā glicerīns un slāpekļskābe savienojas par nitroglicerīnu. Savienošanās laikā atdalās ūdens.



Ūdens uzsūkšanai nepieciešama koncentrēta sērskābe.

Glicerīna apstrādāšanu ar slāpekļskābi sauc par nitrēšanu. (Nitrēšana ir NO_2 grupas ievadīšana kādā savienojumā.) Nitrēšanu izdara svina traukos pie temperatūras, kuŗa nedrīkst pārsniegt $25\text{--}30^\circ\text{C}$. Nitroglicerīnu, kuŗš rodas, atdala no skābēm, mazgā atkārtoti ar ūdeni, filtrē un iztīra no skābju un mazgājamo ūdeņu atliekām. Tīrīšanu izdara ļoti rūpīgi, jo niecīgākie piemaisījumi var vēlāk izsaukt nitroglicerīna sprādzienu.

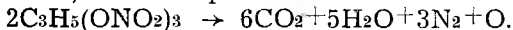
Nitroglicerīna īpašības. Tīrs nitroglicerīns ir bezkrāsains vai vāji iedzeltens taukains šķidrums ar ļoti saldu garšu.

Uz cilvēka organismu nitroglicerīns iedarbojas kā ļoti stipra inde, tāpēc rīkojoties ar sprāgstošām vielām, kuŗās atrodas nitroglicerīns, ir jāievēro vislielākā uzmanība un tīrība.

Nitroglicerīns ir viena no visjūtīgākām sprāgstošām vielām. Viņš sprāgst ja tā temperatūra strauji paceļas līdz 180°C . Viņa sadalīšanās sākas jau pie $40\text{--}60^\circ\text{C}$. Nitroglicerīns sprāgst ja viņam pieskaŗas ar karstu dzelzi sprāgst arī no niecīgākās dzirksteles. Ļoti jūtīgs viņš ir pret berzēšanu, se-

višķi starp diviem cietiem priekšmetiem, arī pret sitieniem.

Sprāgstot nitroglicerīns dod tikai gāzveidīgas vielas — ogļskābo gāzi, ūdens tvaikus, brīvu slāpekli un skābekli.



Atkarībā no mitruma satura nitroglicerīns sasalst pie $+8$ līdz -8°C , jo mazāk viņā mitruma, jo zemāka sasalšanas temperatūra.

Sasalis nitroglicerīns ir mazāk jūtīgs pret sitieniem, bet par to viņš kļūst ārkārtīgi jūtīgs pret laušanu, skaldīšanu, urbšanu, kasīšanu — katrai šai darbībai var sekot sasalušā nitroglicerīna sprādziens.

Dažu reizi nitroglicerīns ir sprādzis bez mazākā ārēji novērojamā iemesla.

Šīs ārkārtīgi lielās nitroglicerīna jūtības dēļ, senāk daudzās valstīs pilnīgi noliedza nitroglicerīna ražošanu. Bet tad 1866. g. zviedru inž. A. Nobelim izdevās nitroglicerīnu savaldīt, padarīt viņu lietošanai drošu.

Nobeļa atradumu sekmējis nelaiimes gadījums. Kādā nitroglicerīna pudelē radusies plaisa un viss pudeles saturs iztecējis un iesūcies smiltīs. Smiltis sastāvējušas no tā saucamās, infuzoriju zemes, vai kizilgura. Labi pazīdams nitroglicerīna bīs-

tamās īpašības, Nobelis mēģinājis izlijušo sprāgstošo vielu uzmanīgi iznīcināt, lietojot, protams, visus vajadzīgos aizsardzības līdzekļus. Šinī darbā viņš ievērojis, ka infuzoriju zemē iesūcies nitroglicerīns ir pilnīgi zaudējis savas sliktās īpašības, ka tas kļuvis nejūtīgs kā pret berzēšanu, tā arī pret sitieniem. Viņa uzspriecināšanas mēģinājumiem nebija sekmju. Tikai tad, kad uzspriecināšanai lietoja sprāgstošā dzīvsudraba kapsulu, tikai tad izlijušais nitroglicerīns sprāga.

Tālākie Nobela pētījumi un mēģinājumi rādījuši, ka nitroglicerīns, līdzīgi šķidriem taukiem, ļoti labi iesūcas cietās sīkcaurumainās vai porainās vielās. Tā p. p. nitroglicerīns piesātina papīru, drēbi; arī dažas sprāgstošas vielas, p. p. piroksilīnu viegli ar nitroglicerīnu piesūcināt. Katru reizi tādi ar nitroglicerīnu piesātināti priekšmeti un vielas, ja tikai viņu ārpusē nepaliek brīvs nitroglicerīns, ir pilnīgi droši.

Ja ar nitroglicerīnu piesātina porainas vielas, tad rodas dinamīts.

Dinamīts.

Galvenā un nepieciešamā dinamīta sastāvdaļa ir nitroglicerīns. Tās vielas, kurās piesātina ar nitroglicerīnu, sauc par

saistošām vielām. Viņas var būt divējādas:

a) aktīvas vielas, t. i. tādas, kuņas pašas par sevi jau ir sprāgstošas vielas;

b) pasīvas vielas, kuņas nav sprāgstošas vielas.

Dinamītus ar aktīvām saistošām vielām visbiežāk gatavo no nitroglicerīna un sprāgstošās kokvilnas, ņemot 75% nitroglicerīna un 24% sprāgstošās kokvilnas, kurai pievienots 1% sodas. Bet sastāvs var būt arī citāds.

Dinamītus ar sprāgstošo kokvilnu (piroksilīnu), kā saistošo vielu, sauc par želatīnētiem dinamītiem.

Dinamītus ar pasīvām saistošām vielām gatavo no nitroglicerīna un infuzoriju zemes (kizilgūra). Šie ir tā saucamie neželatīnētie, vai gurdinamīti. Arī viņu sastāvs ir mainīgs. Bieži gan viņos ir 74% nitroglicerīna un 25% kizilgūra.

Dinamītu pagatavošana no izejvielām ir ļoti vienkārša. Izejvielas sajauc un ar roku pamatīgi samīca; tad iesaiņo patronās. Iesaiņošanai lieto pergamentpapīru.

Dinamītu īpašības.

Neželatīnētie vai gurdinamīti pēc ārē-

jā izskata ir mīklveidīga, plastiska viela mazliet taukaina.

Želatinētie dinamīti atgādina pussastingušu līmi un ir pa daļai caurspīdīgi. Kā vieni, tā otri ļaujās viegli formēties. Pretsitienu un berzēšanu dinamīti ir pietiekoši izturīgi. Vienīgi tad, kad dinamīts novietots kā ļoti plāna kārtiņa, viņš kļūst jūtīgs pret sietienu. Jūtīgums pieaug arī ar temperatūras pieaugšanu. Sprādzienu dinamīti ierosina ar kapsulas palīdzību. Kapsulas lielums jāpieskaņo dinamīta nitroglicerīna saturam: jo pēdējais lielāks, jo ar mazāku kapsulu var iztikt. Praksē lietojamos dinamītos sprādzienu ierosina ar kapsulu Nr. 6, 7, vai 8.

Nesasalušu dinamītu var droši laužt griezt un citādi sadalīt mazākos gabalos. Sasalis dinamīts kļūst nejūtīgāks pret sietiņiem, sliktāk sprāgst no kapsulas, biežāk iegūst citas ļoti nevēlamas īpašības.

Sasalušu dinamītu nedrīkst griezt, veļt, skaldīt, kasīt, jo tad sprādziens nenovēršams. No sasaluša želatinēta dinamīta nedrīkst pat papīra iesaiņojumu noplēst. Tāpēc dinamīti jālieto nesasaluši, vai vispārīgi tiem nav jāļaujas sasalt. Gurdinamīti sasilst pie $+4$ līdz $+8^{\circ}$ C; želatinētie pie $+1^{\circ}$ C. Kalnraktu vēs, kur dinamītu lieto plašos apmēros

senāk bieži notika nelaiemes gadījumi, jo strādnieki, lai pasargātu dinamītu no sasalšanas, glabāja viņu kabatās. Ilgāku laiku tā glabājot, drēbes piesātinājās ar nitroglicerīnu un pašas pārvērtās «sprāgstošās vielās». Tagad šādi gadījumi izbeigušies, jo dinamīta patronas uzglabā traukos, kuŗos viņas nevar atdzist.

Sasalis dinamīts atlaižas ļoti lēni pat siltā telpā. Var paiet viena, divas dienas pirms dinamīts pilnīgi atkūst. Tāds pilnīgi neatlaidies dinamīts no ārpuses var jau būt mīksts, bet vidū ir vēl sasalis. Lietošanai pusatlaidies dinamīts neder, jo viņš ir bīstamāks pat par sasalušo.

Lai atkausētu sasalušu dinamītu, lieto siltu ūdensvannu, kuŗas temperatūra nepārsniedz 60° C. Šinī vannā ieliek metala trauku, bet pēdējā dinamīta patronas. Lai ūdens vannā ātri neatdzistu, vannu ietin filcī. Uzturēt ūdensvannā pastāvīgu temperatūru ar liesmas palīdzību nav ieteicams. Dinamītu atkausējot, ūdenstraukā katrā ziņā jāatrodas termometrim. Likt dinamīta patronas tieši siltā ūdenī nevar, jo sevišķi gurdinamīti viegli izdala nitroglicerīnu, kas, kā zināms, ir ārkārtīgi bīstami. Lai gan želatinētie dinamīti ūdenī nitroglicerīnu neizdala, tomēr arī tos atkausējot ieteicams ievietot sausā traukā.

Dinamītu nevēlamām īpašībām pie-

skaitāma viņu tieksme, sevišķi zem saules staru iespaida, izdalīt nitroglicerīnu. Dinamītus ilgāku laiku glabājot saules staros, nitroglicerīns itkā izsvīst.

Ja iesaiņojums ir no vienkārša papīra vai no baltas drānas, tad uz nitroglicerīna izsvīšanu norāda taukaini traipi, kuņi parādās uz iesaiņojuma. Ja iesaiņojums no pergamenta, tad traipi nav saredzami, bet tad uz iesaiņojuma un zem viņa var rasties plāns nitroglicerīna slānītis. Ja iesaiņojums uzrāda šīs pazīmes, tad ar dinamītu jāpietas ļoti uzmanīgi. Viņš jāizlieto, atkal ievērojot vislielāko uzmanību, bet, ja nevar nekavējoši izlietot, tad jāpārsaiņo. Agrākais iesaiņojums brīvā gaisā jāsadedzina. Dedzinot noņemtos iesaiņojumus jāievēro tas, ka dedzināšanu var izdarīt tikai uz zemes, bet ne uz akmens, jo pēdējā gadījumā nitroglicerīns var sprāgt.

Pārsaiņotais dinamīts ir atkal lietošanai drošs, tikai viņš ir mazliet vājāks, jo daļa nitroglicerīna ir gājusi zudumā.

Nitroglicerīna izsvīšanu no neželatinētiem dinamītiem, kā jau minēts, var izsaukt arī ūdens. Tāpēc šie dinamīti jāglabā sausās vietās. Lietojot viņus spridzināšanas darbos zem ūdens, jā rūpējas par to, lai iesaiņojums nelaistu cauri ūde-

ni. Želatinētie dinamīti ūdenī nemainās, tāpēc tos pat spridzinot zem ūdens var lietot pilnīgi bez iesaiņojuma.

Dinamītu lielais vairums sāk sadalīties pie 70°C . Ja temperatūra strauji ceļas līdz 180°C — dinamīti sprāgst. Bet pat samērā zema temperatūra — 30 līdz 40°C — sevišķi ja tā svārstās, var slikti iespaidot dinamītus, jo pie tādām temperatūrām var sākties nitroglicerīna atdalīšanās — izsvīšana. Tāpēc noliktavās, kurās glabājas dinamīts, temperatūrai jābūt vienmērīgai un vislabāk ap 15 — 20°C .

Nelieli dinamītu daudzumi ar liesmu aizdedzināti brīvā gaisā sadeg bez sprādzienā ar iezilganu liesmu. Tikai tādos gadījumos, ja dedzināšanu izdara uz cieta pamata, p. p. akmens, dinamīts var sprāgt. Tāpēc arī bojāts dinamīts jāsadedzina uz mīkstas vietas.

Elektriska dzirkstele dinamītu reti kad aizdedzina. Zibens spēriens, turpretim, katru reizi izsauc dinamīta sprādzienu.

Atkarībā no sastāvdaļām, dinamīts var sadegt pilnīgi bez dūmiem, vai arī attīstīt lielākus vai mazākus dūmu daudzumus.

Bez dūmiem deg želatinētie dinamīti, ja viņi gatavoti tikai no sprāgstošās kokvilnas (piroksilīna) un nitroglicerīna, jo tad sprādziena laikā rodas tikai gāzveidī-

nokrāsojās dzeltenā krāsā, jo pikrīnskābe ļoti viegli drūp un atdala sīkus putekļus.

Garša viņai ļoti raksturīga — rūgta, atgādina vērmeļu garšu.

Temperātūrai strauji ceļoties pikrīnskābe pie 300° C — sprāgst.

Brīvā gaisā aizdedzināta viņa deg apmēram tāpat kā sveķi, kUSDama un izdalīdama ļoti daudz kvēpu.

Pret sitieniem un berzēšanu pikrīnskābe nav sevišķi jūtīga. Lai viņā ierosinātu sprādzienu, ir jālieto presētai pikrīnskābe — kapsulas Nr. 8, bet kausētai — kapsulas Nr. 10, vai arī ar Nr. 8 kapsulu aizdedzināma 20 g smaga presētās pikrīnskābes patrona.

Tā tad drošāka ir kausētā pikrīnskābe.

Pikrīnskābes detonācijas ātrums ir ap 8000 m sekundē.

Sprāgstot pikrīnskābe dod daudz brīva oglekļa, kuŗš novērojams kā melni dūmi (5. zīm.) un ļoti daudz tvana gāzes. Tā kā tvana gāze ir ļoti indīga (ja elpojamā gaisā ir tikai 0,5% tvana gāzes — cilvēks saslimst, bet ja 0,4—0,5% — var pat nomirt), tad lietojot pikrīnskābi sevišķi jāievēro viens no svarīgākiem spridzināšanas meistaru bauŗliem: «sprādziena laikā nedrīkst atrasties tādā vietā, uz kuŗu vējš nes sprādziena gāzes.»



5. zīm. Spridzināšana ar pikrīnskābi. Raksturīgi melnie pikrīnskābes dūmi.

Arī pati pikrīnskābe ir stipri indīga un tāpēc ar viņu rīkojoties ieteicama vislielākā uzmanība. Viņu lietojot jāizvairās ieelpot tās putekļus. Pēc pikrīnskābes lietošanas katru reizi jānomazgā rokas.

Pie pikrīnskābes sliktām īpašībām pieder viņas lielā spēja dot putekļus, bet sevišķi viņas spēja ar metāliem dot ļoti jūtīgus savienojumus. Šos savienojumus sauc par pikrātiem, līdzīgi tam, kā slāpekļskābes savienojumus sauc par nitrātiem, sērskābes — par sulfātiem.

Pikrati.

Ja pikrinskābe ilgāku laiku iedarbojas uz dzelzi, tad izzūd kā pikrinskābe, tā arī dzelzs un viņu vietā rodas brūna kristaliska viela dzelzs pikrats. Tāpat, ja pikrinskābe iedarbojas uz kaļķi, rodas kaļķa pikrats; ja iedarbojas uz pelniem, kuņģā atrodas kalijs, tad rodas kalijs pikrats. Kalijs pikrats ir zelt dzeltenas krāsas iegareni kristāli.

Visi pikrati ir ļoti jūtīgi pret sītiem, berzēšanu un liesmu. Mazākais trieciens var izsaukt pikratu sprādzienu. Bet pietiek, ja sprāgst viens vienīgs sīks pikrata puteklis, lai uzsprāgtu visi pikrati un uzspridzinātu arī pikrinskābes krājumus. Tāpēc pikrinskābi glabājot jāpiegriež liela uzmanība tam apstāklim, lai viņa nenāktu sakaros ne ar dzelzi, ne kaļķi, ne krītu, ne pelniem un putekliem, jo arī putekļos var atrasties visas tikko minētās vielas. Tāpēc, ja pikrinskābi vaiadzētu glabāt izbalsinātās vai arī puteklainās telpās, tad tā jāapsedz ar maisiem vai brezentu.

Pikrati, protams, var parādīties tikai uz pikrinskābes iesaiņojumiem, jo parasti uz iesaiņojumiem, lai arī cik rūpīgi iesaiņojumu izdara, atrodas pikrinskābes sīkās daļiņas, kuņas augstāk aprādītā kārtā var dot sīkus pikratu graudiņus.

Pikrinskābes glabāšana.

Lai gan pikrinskābe nav jūtīga, viņu tomēr ieteicams sargāt kā no stipriem triecieniem, tā arī no uguns. Bet sevišķi pikrinskābe jāsarga no dzelzs, kaļķiem, krīta un putekļiem.

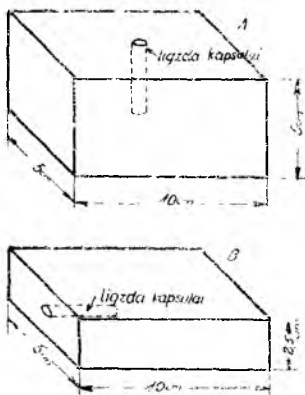
Trotils — Tols.

Šīs sprāgstošās vielas ķīmiskais apzīmējums ir trinitrotoluols $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$. Viņu iegūst no toluola — $C_6H_5CH_3$ — to nitrējot ar slāpekļskābi, stipras sērskābes klātbūtnē. Iegūšanas gaita ir diezgan sarežģīta, jo nitrešanu izdara pakāpeniski. Lai tolu atbrīvotu no skābēm, viņu atkārtoti mazgā karstā ūdenī. Tad izlaižot caur auksta ūdens vannu iegūst cietus skrošveidīgus graudiņus. Centrifūgā tos atbrīvo no liekā ūdens. Tad jāvē, lai pilnīgi atbrīvotu no mitruma. Šo trotilu izšķīdina karstā spirtā. Ļauj spirtam atdziestot trotilam izkristalizēties

Īpašības. Trotils ir cieta sīkgraudaina, gaiši dzeltenas krāsas viela. Sakarsēts līdz $240^{\circ}C$ viņš var sprāgt. Brīvā gaisā aizdedzināts trotils kūst un sadeg ar dzeltenu, stipri kūpošu liesmu.

Pret sitieniem un berzēšanu maz jūtīgs. Sprāgst ar kapsulu Nr. 10. Lietojot tet-

mila kapsulas, presēto trotilu var uzspridzināt arī ar kapsulu Nr. 8. Kausētā trotila uzspridzināšanu izdara ar viegli presētā trotila patronas palīdzību, ierosinot pēdējā sprādzienu ar tetrila kapsulu.



6. zīm. Tola ķermeņi, A — 400 g ķermenis, B — 200 g ķermenis

Drošības ziņā trotils pārspēj visas sprāgstošās vielas, izņemot mitro piroksilīnu (mitrums 15%), tāpēc arī trotilu tagad lieto diezgan plaši ne tikai kaļa vajadzībām, bet arī dažādos spridzināšanas darbos. Sevišķi noderīgs trotils akmeņu plēšanai, jo viņa ārdošās spējas ir mazākas par pikrinskābes, piroksilīna un dina-

mīta spējām un tāpēc viņš akmeņus nedragā. Trotilu lieto arī kapsulu izgatavošanai.

G l a b ā š a n a. Lai gan trotils ir mazjūtīga sprāgstoša viela, tomēr arī viņu ieteicams izsargāt no uguns un sitieniem. Pie viņa glabāšanas sevišķa vērība jāpiegriež tam, lai viņš nenāktu sakarā ar sārmjiem, jo ar pēdējiem trotils dod ļoti jūtīgs, tā tad viegli eksplodējošus savienojumus.

Piroteksilins.

I e g ū š a n a. Piroteksilīnu, kuŗu sauc arī par sprāgstošo kokvilnu un nitrocelulozi, iegūst pa lielākai daļai no kokvilnas, apstrādājot to ar stipru slāpekļskābi, stipras sērskābes klātbūtnē.

Kā izejvielas noder kokvilna, kokvilnas audumu rūpniecības atkritumi, kā p. p. dziju gali un kokvilnas lupatas. Retāk piroteksilīnu gatavo no koksnes un salmiem, jo no šīm izejvielām iegūst mazvērtīgākus produktus.

Piroteksilīna ražošanā sevišķu vērību piegriež tam, lai kokvilna būtu pilnīgi tīra. Tāpēc, lietojot kā izejmateriālu lupatas, tās pēc saplucināšanas vārot ar sārmjiem ir jāatbrīvo no tauku vielām, tāpat tās jāatbrīvo arī no krāsvielām un tad ļoti rū-

pīgi jāizmazgā un jāizzāvē. Tikai pilnīgi tīru un sausu kokvilnu var nitrēt, t. i. pārvērst piroksilinā. Nitrēšanu, t. i. apstrādāšanu ar slāpekļskābi izdara sērskābes klātbūtnē, lai pēdējā uzsūktu ūdeni, kurš rodas nitrēšanas laikā. Ūdens ir jāuzsūc, jo citādi viņš atšķaida slāpekļskābi un samazina viņas stiprumu. Nitrēšanu izdara pakāpeniski, ievadot vienu, divas, trīs — līdz vienpadsmit NO_2 grupas.

Ar slāpekļskābi apstrādātā kokvilna, pēc ārējā izskata neatšķiras no parastās kokvilnas. Tikai pētot viņas īpašības redzama starpība.

Pēc nitrēšanas iegūto produktu atkārtoti mazgā karstā ūdenī. Mazgāšana jāizdara sevišķi rūpīgi, jo patniecīgākās skābju atliekas, kuņas paliek piroksilinā, var vēlāk izsaukt tā sprāgšanu. Izmazgāto piroksilīnu sasmalcina, vēl reizi mazgā un tad žāvē un presē.

Ja kokvilnā ievadītas tikai līdz septiņas nitro grupas (NO_2), tad tāda kokvilna vēl nav sprāgstoša viela. To izlieto kā izejmateriālu mākslīgā zīda, celluloida un laku ražošanai.

Tikai tad, kad kokvilnā ievadītas vismaz astoņas nitro grupas, kokvilna iegūst sprāgstošo vielu īpašības. Kokvilnu ar astoņām un deviņām NO_2 grupām sauc par šķīstošo piroksilīnu vai arī par kolo-

da kokvilnu un piroksilinu Nr. 2. Viņv lieto gan kā patstāvīgu sprāgstošu vielu, gan arī kā materiālu bezdūmu pulveru izgatavošanai.

Parastā piroksilinā vai piroksilinā Nr. 1 ir vienpadsmit NO_2 grupas $\text{C}_{24}\text{H}_{30}\text{O}_{11}(\text{NO}_2)_{11}$. Tas pēc savām īpašībām ir pirmklasīga sprāgstošā viela.

Sausais un mitrais piroksilins.

Atkarībā no piroksilinā atstātā ūdens daudzuma viņus šķiro: a) sausā piroksilinā un b) mitrā, vai slapjā piroksilinā.

Par sauso piroksilinu sauc tādu, kuŗā ūdens ir mazāk par 3%. Ja ūdens saturs piroksilinā ir lielāks, tad to sauc par mitro vai slapjo.

Tā kā piroksilins diezgan kāri uzsūc ūdeni, tad mitrās telpās glabāts sausais piroksilins var pārvērsties slapjā. Mitruma uzsūkšanas spējas piroksilinā mainās atkarībā no viņu blīvuma. Jo blīvāks piroksilins, t. i. jo stiprāk viņš sapresēts, jo mazākus daudzumus ūdens viņš uzsūc. Sausā vietā slapjais piroksilins zaudējot ūdeni atkal var pārvērsties par sauso piroksilinu.

Piroksilinu īpašības. Pēc ārējā izskata presētais piroksilins ir papīrveidīga netīri balta masa.

Presētā piroksilina ķermeņu forma var būt ļoti dažāda. Sauso piroksilīnu parasti izveido kā nelielus cilindriskus ķermeņus ar caurumiņu vidū kapsulas ievietošanai.

Slapjā piroksilina ķermeņu forma ir sešstūrainas prizmas, kubi vai paralelopi-pedi, jo no tādas formas ķermeņiem vieg-lāk izveidot lielākus lādiņus.

Brīvā gaisā piroksilīns sadeg, neattīstot dūmus, ar lielu zeltzeltenu liesmu. Sa-karsēts līdz 180—200° C viņš uzliesmo un sadeg, bet nesprāgst. Sprādziens notiek tikai pie stipri augstas temperatūras. Ja piroksilīnu uzglabā ilgāku laiku pie sa-mērā augstas temperatūras — 50—60° C, tad tas var sākt sadalīties.

Sprāgstot piroksilīns attīsta gandrīz vienīgi gāzveidīgus produktus — brīvu slāpekli, ūdens tvaikus, ogļskābo un tva-na gāzi; citu vielu ir ļoti maz, — apm. tikai 1%.

Tā ka sprādziena laikā rodas arī tvana gāze, kuŗa, kā jau agrāk mi-nēts, ir stipri indīga, tad ar piroksi-līnu spridzinot ir jāsargās ieelpot sprādziena gāzi.

Sals piroksilīnu nebojā un arī nepadara nedrošāku. Pret mechanisku iedarbību — sitieniem un berzēšanu — slapjais pirok-silīns ir ļoti izturīgs; sausais, turpretīm,

ir daudz jūtīgāks. Tāpēc arī ar sauso piroksilīnu jāapietas daudz uzmanīgāk un rūpīgāk.

Tiešie saules stari slapjo piroksilīnu neiespaido. Sausais piroksilīns, ilgāku laiku saulē glabāts, kļūst jūtīgāks pret ārējiem iespaidiem.

Piroksilīna detonācijas ātrums ir 5500 līdz 6700 m sekundē.

Sprādziena temperatūra pārsniedz 2000° C. Piroksilīns, līdzīgi dinamītam un pikrinskābei, pieder pie ārdošākām (brizantākām) sprāgstošām vielām. Viņa ārdošais spēks ir 4 reizes lielāks par melnā dūmu pulvera spēku.

Sausā piroksilīnā sprādzienu ierosina ar kapsulu Nr. 6, kurā ir 1 g sprāgstošo vielu. Tomēr praksē piroksilīnu lietojot ieteicams spridzināt ar kapsulām Nr. 8, jo pie mazākām kapsulām sprādziens dažu reizi var izpalikt.

Slapjo piroksilīnu ar kapsulas palīdzību nevar uzspridzināt, izņemot gadījumus, kad lieto speciāli pagatavotas kapsulas, kurās atrodas lielāks sprāgstošo vielu daudzums. Tā, slapjais piroksilīns ar 10% lielu mitruma saturu sprāgst no kapsulas, kurā ir 7 g sprāgstošā dzīvsudraba.

Slapjā piroksilīna uzspridzināšanai kā ierosinātāju lieto sausā piroksilīna ķerme-

ni, aizdedzinot pēdējo ar kapsulas palīdzību. Jo lielāks mitruma saturs ir slapjā piroksilinā, jo lielāka vajadzīga sausā piroksilina patrona. Tā, ja slapjā piroksilinā ir 8—10% ūdens, sausā piroksilina ķermenim jāsver 50 g, turpretīm, ja slapjā piroksilinā ir 20—25% ūdens, tad tādu var uzspridzināt tikai ar 280 g lielu sausā piroksilina patronu.

Piroksilinu lieto gandrīz vienīgi kara vajadzībām, kā arī tā saucamo bezdūmu pulveru pagatavošanai.

Glabāšana. Piroksilins ir jāsarga no uguns un sitieniem (sausais), kā arī no skābēm un taukiem. Tauki ar laiku var pārvēsties skābēs, bet skābes padara piroksilinu jūtīgāku pret ārējiem iespaidiem.

Bezdūmu pulveri.

Tie ir divējādi: a) tīra piroksilina bezdūmu pulveri un b) nitroglicerina un piroksilina bezdūmu pulveri. Tos iegūst izšķīdinot ēterī vai kādā citā šķīdinātājā, attiecīgu materiālu, labi samaisot un tad sabiezinot un presējot.

Īpašības. Bezdūmu pulveri ir līmvai ragveidīgi. Forma var būt dažāda — plāksnītes, lentītes, caurumoti stabiņi. Arī

krāsa ir dažāda — gaiši vai tumši dzeltena līdz pat melnai.

Gaisā aizdedzināts melnais pulveris sadeg ar lielu liesmu, kuŗa atgādina piroksilina liesmu. Ja aizdedzina lielākus bezdūmu pulvera daudzumus, tad tie var sprāgt.

Šo pulveru sadalīšanās sākas jau, ja temperatūra ilgāku laiku pārsniedz 90° C. Pie 170 — 180° C bezdūmu pulveris var sprāgt. Sprādzienu izsauc arī stipri sitieni un berzēšana.

Bezdūmu pulverus lieto kuŗa vajadzībām un medību šauteņu patronu pildīšanai. Tie noder arī akmeņu plēšanai.

G l a b ā š a n a. Lai bezdūmu pulveri izsargātu no bojāšanās, tas jāglabā ļoti cieši slēdzošos traukos. Citādos traukos glabāts pulvers atdala šķīdinātāju, p. p. ēteri; bet ētera tvaiki ir ļoti bīstami, jo viegli uzliesmo.

Šķidrāis skābeklis jeb šķidrāis gaiss.

Lielākais sprāgstošo vielu daudzums sastāv no vielām, kuŗu sadalīšanās dibinās uz skābekļa savienošanas ar oglekli par gāzveidīgiem CO_2 un CO .

Gaisā skābeklis atrodas neaprobežotā daudzumā. No visa gaisa kopsvara skābekļa ir 23%; no tilpuma — 21%. Šie

milzīgie skābekļa krājumi, kā arī iespēja ērti un lēti iegūt lielus daudzumus ar oglekli bagātu vielu, kā p. p. kvēpus, korķu miltus, ogles — viņināt viņināja zinātniekus — sprāgstošo vielu speciālistus atrisināt jautājumu par gaisa skābekļa izmantošanu sprāgstošo vielu izgatavošanai. Vajadzēja tikai atrast līdzekli kā sabiezināt gaisa skābekli.

Tagad tehnika ir tik tālu attīstījusies, ka gaisa skābekļa sabiezināšana vairs grūtības nerada. Tagad ir iespējams ne tikai atdalīt no skābekļa slāpekli, bet ir iespējams arī pašu skābekli koncentrēt, pārvēršot viņu šķidrumā. Ar tādu šķidru skābekli, vai kā viņu parasti sauc, šķidru gaisu, piesātināti kvēpi, korķa milti un citas šīm līdzīgas vielas, dod sprāgstošās vielas — oksilītus, kuņi līdzinās visstiprākām līdz šim laikam pazīstamām sprāgstošām vielām.

Ja vēl izdosies novērst dažas grūtības šķidrā gaisa uzglabāšanā, bet galvenais, ja izdosies palētināt un vienkāršot šķidrā gaisa ražošanu, tad nākotnē šķidrā gaisa sprāgstošām vielām būs ļoti liela nozīme, sevišķi tāpēc, ka šķidrā gaisa par sprāgstošo vielu kļūst tikai tad, kad viņam pievieno oglekli saturošas vielas. Līdz samaisīšanas brīdim abas šo sprāgstošo vielu sastāvdaļas ir pilnīgi drošas.

Gāzveidīgo vielu pārvēršana šķidrās vielās.

Sākumā jau bija aizrādīts, ka vielas var mainīt savu agregato stāvokli. Dažas cietas vielas sildot var pārvērst šķidrās; šķidrās vielas sildot var pārvērst gāzveidīgās. Siltumu zaudējot gāzveidīgās vielas pārvēršas šķidrās un pēdējās cietās vielās. Šķidro vielu pārvēršanās gāzvielās ir saistīta ar lielu tilpuma maiņu. Ja grib tilpumu samazināt, tad gāzes jānovieto zem spiediena.

Lai kādu gāzi pārvērstu šķidrumā, ir jāpazemina šīs gāzes temperatūra (pie attiecīga spiediena) zem tās temperatūras, pie kuŗas virst šķidrums, no kuŗa šī gāze cēlusies. Tā p. p. ūdens tvaikus var pārvērst ūdenī, ja pie normālā t. i. vienas atmosfēras spiediena viņu temperatūru pazemina zem 100°C . Ja ūdens tvaiki atrodas zem spiediena, tad viņu pārvēršana ūdenī var notikt arī pie temperatūrām virs $+100^{\circ}\text{C}$, jo kā zināms, tad viršanas temperatūra ceļas līdz ar spiedienu.

Pazeminot gāzes temperatūru un pieliecot lielāku vai mazāku spiedienu ir iespējams it visas gāzes pārvērst šķidrums.

To temperatūru un attiecīgu spiedienu, pie kuŗa gāzveidīga viela pārvēršas šķidrumā, sauc par kritisko temperatūru un

kritisko spiedienu. Tā p. p. novēroja, ka ogļskābi nevar pārvērst šķidrumā, lai arī pielietotu vislielākos spiedienus, ja viņas temperatūra pārsniedz -31°C . Šo temperatūru t. i. -31°C tad arī sauc par ogļskābes kritisko temperatūru.

Gaisa kritiskā temperatūra, pie 39 atmosferu spiediena līdzinās -140°C . Virs šīs temperatūras gaisu nevar sašķidrīnāt, lai arī spiediens būtu diez cik liels. Šķidrā gaisa viršanas temperatūra pie normālā spiediena ir -191°C .

Slāpekļa kritiskā temperatūra pie 50 atmosferu liela spiediena līdzinās -146°C . Šķidrā slāpekļa viršanas temperatūra pie normālā spiediena ir -193°C , tā tad tikai par 2°C zemāka kā šķidrā gaisa viršanas temperatūra.

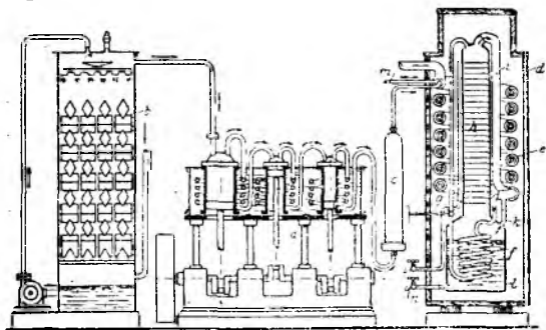
Skābekļa kritiskā temperatūra pie 50 atm. spiediena līdzinās -120°C . Šķidrā skābekļa viršanas temperatūra pie normālā spiediena ir $-182,5^{\circ}\text{C}$. Tā tad apmēram par $9-10^{\circ}\text{C}$ augstāka par šķidrā gaisa un šķidrā slāpekļa viršanas temperatūrām.

Uz šīm gaisa un viņa atsevišķo sastāvdaļu viršanas un kritisko temperatūru starpībām ir dibināta šķidrā skābekļa iegūšana no šķidrā gaisa, atšķirot no viņa slāpekli.

Šķidrā gaisa ražošana.

Šķidrā gaisa ražošana gan pagaidām prasa lielas ierīces, kuŗas izmaksā diezgan dārgi. Ražošanas process norit sekojoši.

Gaisu ievada tīrāmā aparātā b (zīm. 7), kuŗā to atbrīvo no putekļiem, ogļskābes un pa daļai arī no mitruma. Iztīrīto gaisu kompresorā a pakāpeniski saspiež līdz 200 līdz 220 atmosfērām. Tā kā gaiss pie saspiešanas sasilst, tad, pārvietojot saspiesto gaisu no cilindra cilindri — viņu atdzesē ar pašā kompresorā iebūvētiem spirālveidīgiem ūdens dzesētājiem.



7. zīm. Šķidrā gaisa ražošanas ierīces schēmatisks šķērsriezums. b — gaisa tīrītājs, a — kompresors, c — žāvētājs, d — sabiezinašanas kamera, e — dzesētājs, l — šķidrā skābekļa vanna, g — atbrīvošanas ventīls, n — šķidrā skābekļa krāns.

Saspiesto gaisu no kompresora izvada žāvējamā aparātā c, kuŗā līdzīgi tīrītājam b atrodas kodīgais kaliji. Te gaisss pilnīgi atbrīvojas no ūdens un arī no varbūtējām ogļskābes atliekām. Pilnīgi saussais un tīrais gaisss iekļūst dzesētājā e, kuŗš novietots sabiezīnāšanas aparātā, tanī notiek ne tikai paša gaisa pārvēršana šķidrumā, bet arī viņa sadalīšana sastāvdaļās t. i. slāpekli un skābekli.

Caurules i patiesībā sastāv no divām caurulēm. Pa iekšējām — tievām caurulēm e plūst, kā jau minēts, atdzesētais un saspiestais gaisss; pa ārējām caurulēm i pretējā virzienā plūst no šķidrā gaisa izgarinātais aukstais slāpekli. Tas atdzesē saspiesto gaisu līdz — 170°C , jo slāpekļa temperātūra ir ap — 193°C . Tālāk atdzesētais gaisss iekļūst spirālē sagrieztā caurulē «f», kuŗa ievietota šķidrā skābekļa vannā l. Caurulē f gaisu vēl vairāk saspiež. Tā apstrādātais gaisss nokļūst līdz atbrīvošanas ventilim g, kur viņam rodas iespēja piepeši izplēsties.

Ja gaisu saspiež, tad rodas siltums. Gaisam izplēšoties siltums tiek patērēts. Tāpēc gaisss izplūstot pa ventili «g» iegūst viņa sašķidrīnāšanai nepieciešamo temperātūru un caurulē, kuŗa stiepjas no ventīļa g uz augšu, notiek gaisa sašķidrīnāšana

No šīs caurules šķidrā gaisa ieplūst atdalītāja h, kur pirms sašķidrīnāšanas, kā jau minēts, gaisa plūstot pa cauruli f caur šķidrā skābekļa vannu l mazliet sasilda šķidro skābekli. Tas tāpēc sāk iztvaikot. Šis gāzveidīgais skābeklis celdamies pa kolonnu h uz augšu, sastop šķidro gaisu, kuŗu sasildot pats atdziest. Atdzisušais skābeklis no jauna sabiezē šķidrumā un satek atpakaļ vannā l.

Turpretīm nedaudz sasildītais šķidrā gaisa sadalās, jo no viņa atdalās gāzveidīgais slāpekli, kuŗa izgarošanas temperatūra ir par $10,5^{\circ}\text{C}$ augstāka par skābekļa izgarošanas temperatūru.

Gāzveidīgais slāpekli, kuŗa iztvaikošanas temperatūra, kā zināms, līdzinās -193°C , paceļas kolonnas augšdaļā pa caurulēm i un m aizplūst gaisā, iepriekš atdzesējot pa iekšējām caurulēm e plūstošo saspiesto gaisu.

Sabiezināto šķidro gaisu, patiesībā šķidro skābekli (skābekļa ir pāri par 85%), no vannas l pa krānu n izvada un iepilda pārvadājamās trakos — balonos.

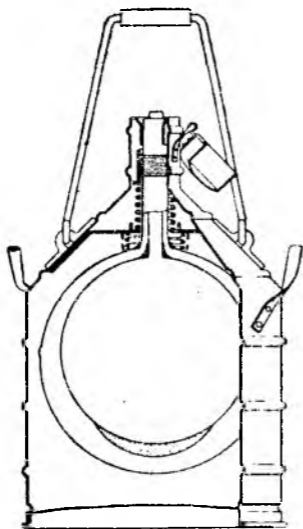
Šķidrā gaisa īpašības.

Šķidrā gaisa, līdzīgi ūdenim, viegli pārlejams no trauka traukā. Viņa krāsa iezilgana. Viršanas temperatūra — 191°C . Viņā ievietots ūdens, spirts, ogļskābe,

dzīvsudrabs — vienā acūmirkli sasalst.
Kaučuks kļūst drūpošs.

Tā kā šķidrā gaisa pastāvīgi izgaro, pārvēršoties gāzēs, tad to nevar glabāt slēgtos traukos. Gāzēm jāļauj brīvi aizplūst. Pretējā gadījumā tās var kļūt bīstamas, jo spiedienam pieaugot var sadragāt trauku.

Šķidrā gaisa glabāšanai lieto speciāli gatavotus traukus (8. zīm.). Īsta šķidrā gaisa balonu gatavo no stikla vai farfora, retāk no metāla. Viņam jābūt ar divkā-



šām sienām, lai no starptelpas varētu izsūknēt gaisu un tā radīt bezgaisa telpu. Tam liela nozīme, jo šķidrā gaisā pastāvīgi jāuztur zema temperatūra un tāpēc nav jāļauj viņam no apkārtnes sasilt. Kā labākais aizsargs

8. zīm. Trauks šķidrā gaisa uzglabāšanai un pārvadāšanai — šķērsgriezumā.

noder bezgaisa telpa, jo tāda telpa ir vis-sliktākais siltuma vadītājs. Šo īsto šķidrā gaisa balonu iekaļ ārējā no metala veidotā traukā tā, lai viņš varētu brīvi kustēties.

Lai samazinātu šķidrā gaisa izgarošanu balona kaklam jābūt gaļam un tievam. Kā jau teikts, balonu nedrīkst pilnīgi noslēgt.

Neraugoties uz visiem aizsarglīdzekļiem, šķidrā gaiss uzglabājot diezgan stipri izgaro. Var rēķināt, ka katrā stundā no uzglabāšanas balona zūd apm. 1%. Tā tad šķidro gaisu ilgi uzglabāt nevar. Tāpēc arī pagaidām viņa pielietošana spridzināšanā ir stipri ierobežota.

Kad izdosies radīt pārvadājamu šķidrā gaisa ražošanas iekārtu, tad arī atrisinās jautājumu par šķidrā gaisa izmantošanu spridzināšanas darbos plašākos apmēros.

Kā sadedzināmās vielas šķidrā gaisā lieto dažādus ar oglekli bagātus savienojumus: p. p. petroleju, kuļū iesūcina vai nu ļoti sausās sūnās, kūdrā, vai arī infu-

9. zīm. Saistošo vielu piesātināšana ar šķidro gaisu. Uzpildījušās patronas pēc piesātināšanās nogrimst.



zoriņu zemē; tad kvēpus, korķu miltus, smalki saberztas ogles. Kā labi sadedzināmie materiāli ir izrādījušies petroleja un kvēpi.

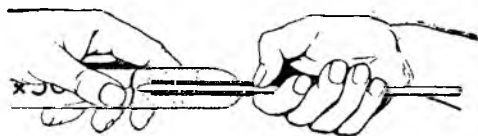
Šīs vielas iesaiņo nelīmēta papīra vai kartona čaulītēs. Īsi pirms spridzināšanas patronas saliek īpašā piesātināšanas traukā (9. zīm.), kurš izveidots līdzīgi uzglabāšanas balonam ar bezgaisa telpu siltuma izolācijai. Traukā ievietotās patronas pārlej ar šķidro gaisu. Kamēr patronas nav piesūkušās, viņas uzpeld, bet piesūcinātās grimst šķidrā gaisā. Piesūcināšana, atkarībā no patronu vielas un čaulītes ilgst no 5—25 minūtēm. No trauka patronas izņem ar koka standziņām. Strādājot ar šķidro gaisu, vai ar viņu piesātinātām patronām, jāievēro, ka katra pieskāšanās tām ar kailu roku var izsaukt bīstamu apsaldēšanos. Tāpēc ieteicams lietot ādas cimodus. Patronas ievieto caurumā ar stangas palīdzību. Tā kā šķidrais gaiss stipri izgaro, tad visi darbi jāveic īsā laikā, pretējā gadījumā sprādziens būs vai nu niecīgs, vai arī pilnīgi izpaliks; jo kvēpi bez šķidrā gaisa ir tikai kvēpi; tie paši kvēpi šķidrā gaisa klātbūtnē pārvēršas sprāgstošā vielā.

Oksilitu — t. i. šķidrā gaisa sprāgstošo vielu aizdedzināšana.

Lādiņu aizdedzināšanu var izdarīt trejādi:

- 1) vienkārši ar degauklu;
- 2) ar kapsulu, kuŗu aizdedzina ar degauklu;
- 3) ar elektrību aizdedzināmu kapsulu.

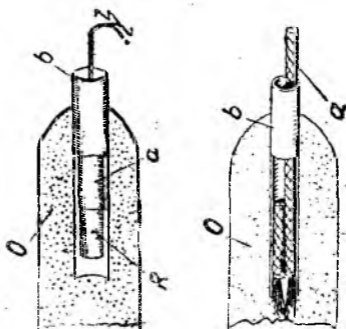
Ar degauklu aizdedzina parasti tās šķidrā gaisa sprāgstošās vielas, kuŗās kā degošā viela ir petroleja, jo petroleja no degauklas dzirksteles viegli uzliesmo. Bet arī ar kvēpiem un korķu miltiem pildītās patronas var aizdedzināt ar degauklas palīdzību.



10. zīm. Cauruma pagatavošana patronā. Pēc koka irbulīša izņemšanas caurumā paliek papīra caurulīte.

Kā arī ierosinātu sprādzienu, vispirms viena patrona pirms piesātināšanas ir jā-sagatavo degauklas, vai kapsulas ievietošanai. To izdara tā, ka ar koka irbuli, kuŗam aptīts plāns azbests, vai arī biezāks papīrs, iztaisa patronā caurumu (10. zīm.).

Irbulītis uzmanīgi jāizvelk, bet papīra vai azbesta caurulīte jāatstāj caurumā. Šinī caurulītē viegli ievietot kapsulu (11. zīm.), kā arī degauklu (12. zīm.). Ja aizdedzināšanu izdara ar degauklu, nelietojot kapsulas, tad degaukla ir jāsaliek divkārti un



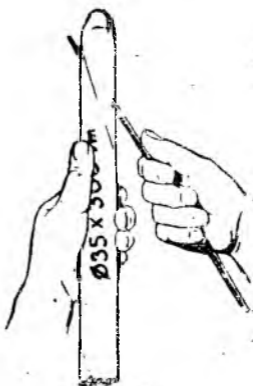
11. zīm. Oksilīta aktīvā patrona. o — ar šķidro gaisu piesātinātā viela, R — kapsula, b — papīra caurulīte.

12. zīm. Oksilīta aktīvā patrona, aizdedzināma ar iesūktu degauklu. o — sprāgstošā viela, b — papīra caurulīte, a — degaukls.

līkumā jāiesūķē (12., 14. zīm.). Tāpēc šinī gadījumā caurumam jābūt divtik lielam, kā spridzinot ar kapsulām. Caurumu var taisīt tā, kā parādīts 13. zīm., vai arī visā patronas garumā. Tad, lai degaukla neizvilktos no patronas, viņas galā iesien mezglu, vai saliec (14. zīm.), bet lai degaukla

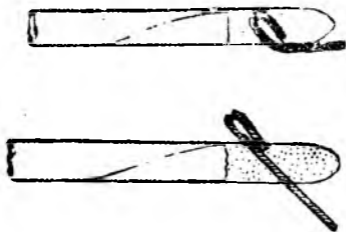
aizdedzinātu sprāgstošo vielu — degauklu iešķel.

Papīra vai azbesta caurulīte, kuŗu ievieto patronā, aizsarga arī degauklu no šķidrā gaisa nevēlamās iedarbības, jo šķidrā gaisa var pazemināt degauklas temperātūru, samazināt degšanas ātrumu un aizkavēt sprādzienus.



13. zīm. Cauruma pagatavošana oksilīta patronā, ja aizdedzināšanai lieto tikai degauklu.

Šķidrā gaisa sprāgstošo vielu uzspridzināšana ar kapsulu palīdzību neatšķiras no parasto sprāgstošo vielu uzspridzināšanas.



14. zīm. Degauklas novietošana oksilīta aktīvā patronā.

IV. Kapsulas

Kapsulu pildīšanai lietojamās sprāgstošās vielas

Līdz šim aprakstītās sprāgstošās vielas lieto lādiņu izgatavošanai. Vienas no viņām vairāk noderīgas kaŗa, citas rūpniecības un lauksaimniecības vajadzībām. Lauksaimniecības vajadzībām vispiemērotākās ir amonijsalpetra un chlorata sprāgstošās vielas. Lielāku klinšu saspridzināšanai, kā arī spridzināšanas darbos, kur sprāgstošām vielām ilgāku laiku jāatrodas zem ūdens, piemērotākie ir želatinētie dinamiti.

Visu šo vielu uzspridzināšanai, t. i. sprādziena ierosināšanai viņās, lieto vielas, no kurām lādiņus negatavo. Pie šīm vielām pieder: 1) sprāgstošais dzīvsudrabs un 2) svina azīds.

Sprāgstošais dzīvsudrabs.

To iegūst apstrādājot parasto dzīvsudrabu ar slāpekļskābi un spirtu. Sākumā dzīvsudrabu pilnīgi izšķīdina slāpekļskābē, tad šķīdumu pielej spirtam. Starp spirtu un dzīvsudraba slāpekļskābes šķīdumu norisinās strauja reakcija, kuŗas beigās traukā nosēstās sprāgstošais dzīvsudrabs $Hg(CNO)_2$. To pēc nosēdināšanas atkārtoti izmazgā ar ūdeni un tad sausa.

Īpašības. Sauss sprāgstošais dzīvsudrabs ir gaiši pelēks pulveris, ļoti indīgs. Viņš ir viena no nedrošākām sprāgstošām vielām. Mazākā pieskaršanās ar metāla priekšmetu, sevišķi ar asu priekšmetu, sīkākā dzirkstelīte, vai sitiens var izsaukt viņa sprādzienus.

Sprāgstošais dzīvsudrabs ļoti kāri uzsūc ūdeni. Samircis viņš kļūst nejūtīgs un ir grūti aizdedzināms. Ja mitrums pārsniedz 30% — sprāgstošais dzīvsudrabs nemaz nesprāgst.

Sprāgstošam dzīvsudrabam piemīt ārkārtīgi lielas dragāšanas spējas, tāpēc viņu lieto kā sprādziena ierosinātāju citās sprāgstošās vielās, jo viņš sprāgstot attīsta milzīgu triecienu. Lieto viņu vienīgi kapsulu — detonatoru izgatavošanai. Sakarsēts līdz 160° tas sprāgst.

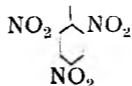
Svina azīds.

Par azīdiem sauc azīdskābes N_3H savienojumus ar metāliem. Svina savienojums ar šo skābi PbN_3 ir — svina azīds. Tas ir balts ūdenī nešķīstošs pulveris. Mazāk jūtīgs par sprāgstošo dzīvsudrabu kā pret sitieniem, tā arī berzēšanu. No mitruma arī mazāk cieš, jo to tik kāri neuzsūc. Pat ilgāku laiku mitrās telpās glabāts tas nezaudē savas sprāgšanas spējas. Ar vaļu dod bīstamus savienojumus, tāpēc viņu

nevar ievietot vara čaulītēs. Lieto viņu kapsulu izgatavošanai. Salīdzinot ar sprāgstošo dzīvsudrabu, svina azīds ir vēl ārdošāks. Sakarsēts līdz 300° — sprāgst.

Tetrils.

Šīs sprāgstošās vielas īstais nosaukums ir tetranitrometilanilīns. $C_6H_2(NO_2)_3N$. $CH_3(NO_2)$ vai CH_3-N-NO_2



Viņu iegūst nitrējot dimetilanilīnu.

Īpašības. Tetrils ir gaiši dzeltena kristaliska viela. Udenī nešķīst. Pret siltieniem un berzēšanu ir jūtīgāks par trotilu un pikrinskābi, bet nejūtīgāks par sauso piroksilīnu.

Lieto līdzīgi trotilam pie kapsulu izgatavošanas, lai samazinātu viņās nedrošā sprāgstošā dzīvsudraba vai arī svina azīda daudzumu.

Tā, kapsulās Nr. 8 parasti ir 1,4 g tetrila vai trotila un tikai 0,6 g sprāgstošā dzīvsudraba vai svina azīda. Spēka ziņā pārspēj piroksilīnu, bet ir indīgs. Sakarsēts līdz 128° sprāgst.

Ar liesmu aizdedzināmās kapsulas.

Kapsulu uzbūve.

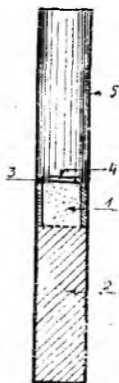
Kā jau minēts, kapsulu uzdevums ir ierosināt lādiņu sprādzienu. Parasti tas no-

tiek šādi: kapsulu ievieto vienā no lādiņa patronām; kapsulas sprāgšana izsauc šīs patronas sprādzienu, bet tas, savukārt, ierosina visa lādiņa sprādzienu.

To patronu, kuŗā ievietota kapsula un kuŗas sprādziens uzspridzina visu lādiņu, sauc par aktīvo patronu (17. zīm. Nr. 5).

Katra kapsula sastāv no: a) ārējā apvalka — metāla čaulas, b) čaulā iepresētām sprāgstošām vielām un c) aizsarga riņķa (15. zīm.).

Kapsulu čaulas visbiežāk gatavo no vara un alumīnija. Vara kapsulu čaulas ir dzeltenas, alumīnija — baltas.



15. zīm. Kapsulas garengriezums.
— sprāgstošais dzīvsudrabs, 2 — trotils, 3 — aizsargriņķītis, 4 — caurumiņš aizsargriņķīti, 5 — vara vai alumīnija čaula.

Kapsulu čaulu gaŗums ir dažāds, turpretīm resnums visām kapsulām, izņemot tās, kuŗas gatavotas sevišķām vajadzībām, ir puslīdz vienāds. Kapsulu ārējais caurmērs mazākām kapsulām ir 5,5 mm, lielākām — 6,7 mm. Kapsulu čaulu gaŗumu noteic viņās iepresēto sprāgstošo vielu

daudzums. Lielāko kapsulu garums līdzinās 50 mm, mazāko — 16 mm.

Dažādu lielumu kapsulas apzīmē ar numuriem. Vismazākā kapsula ir Nr. 1. Sprāgstošās vielas aizņem apmēram tikai $\frac{1}{2}$ no kapsulas garuma. Augšējā kapsulas daļa ir brīva un noder degauklas vai arī elektriskā vada ievietošanai un iestiprināšanai kapsulā.

Tabula 3. rāda sprāgstošo vielu daudzumu kapsulās, kā arī kapsulu samērus.

Jo niecīgāks ir kapsulā esošo sprāgstošo vielu daudzums, jo mazāku triecienu kapsula attīsta. Dažādu sprāgstošu vielu aizdedzināšanai lieto dažāda lieluma kapsulas. Tā, dinamitu ar lielu nitroglicerīna saturu var uzspridzināt ar kapsulu Nr. 3, dinamitu ar mazāku nitroglicerīna saturu var aizdedzināt tikai ar kapsulu Nr. 5 un lielāku; amonijsalpetra un chlorātu sprāgstošās vielas, kuņas bieži lieto celmu un akmeņu spridzināšanai, aizdedzina ar kapsulu Nr. 8; slapjo piroksilīnu nemaz ar kapsulu nevar aizdedzināt vai arī viņa aizdedzināšanai jālieto kapsula, kuņā ir ap 7 g sprāgstošo vielu. Tā tad katru reizi kapsula ir jāpiemēro sprāgstošai vielai. Tas jāiegaumē. Jāiegaumē arī tas, ka labāk lietot drusku lielākas nekā pārāk mazas kapsulas, jo zem lielākas kapsulas iespaيدا sprā-

dziens katru reizi ir nodrošināts, bet pārāk maza kapsula sprāgstošās vielas var tikai izsvaidīt, tās neuzspridzinot.

K a p s u l u p i l d ī j u m s.

Agrāk kapsulu pildīšanai lietoja sprāgstošo dzīvsudrabu un svina azīdu. Abas šīs

Tab. 3.

Kapsulu №№	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Pildījums gramos	0,3	0,4	0,54	0,65	0,8	1,0	1,0	2,0	2,5	3,0
Čaulītes garums mm	16	22	26	28	30	35	40	45	50	50
Čaulītes iekšējais caurmērs mm	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,2	6,2	6,7
Sprāgstošo vienu stabīņa augstums mm	5,5	7,5	9,5	10,5	13,5	15,5	22,0	25,0	29,0	40,0

vielas ir stipri jūtīgas pret sitieniem, berzi un dzirksteli. Tagad, lai samazinātu šo ārkārtīgi jūtīgo vielu daudzumu, kapsulās visupirms iepresē zem ļoti liela spiediena, vai nu trotilu, vai arī tetrilu (15. zīm. — 2), bet virs pēdējiem — nedaudz sprāgstošā dzīvsudraba, vai arī svina azīda (15. zīm. — 1). Sprāgstošā dzīvsudraba vai arī svina azīda daudzums kapsulā līdzinās tikai $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ no visa kapsulā esošā sprāgstošu vielu daudzuma.

Lai aizsargātu sprāgstošo dzīvsudrabu vai arī svina azīdu, virs viņiem iepresē aluminiya riņķīti (15. zīm. — 3). Šo riņķīti sauc par aizsargriņķīti un viņa uzdevums ir neļaut degauklas galam pieskarties sprāgstošai vielai.

Tāpēc arī riņķītis veidots ar nelielu iedobumu. Viņa vidū atrodas caurumiņš pa kuŗu degauklas pulvera liesma piekļūst kapsulas sprāgstošai vielai.

Aizsargriņķītim jābūt stingri iepresētam kapsulas čaulā. Aizsargriņķīša atrašanās vietā čaula nedrīkst būt izplesta, jo tad riņķītis degauklu iestiprinot var sakustēties un kapsula — sprāgt.

Kā trotilu, tā tetrilu var ievietot gan vaŗa, gan arī aluminiya čaulās; tāpat arī sprāgstošais dzīvsudrabs var atrasties abējādu materiālu čaulās. Svina azīds, tur-

pretīm, ātri savienojas ar vaŕu un dod pret
sitienu ļoti jūtīgu vielu. To tāpēc ievieto
tikai alumīnija čaulītēs.

Ja kapsulā zem sprāgstošā dzīvsudraba
vai svina azīda ir iepresēts trotils, tad tā-
du kapsulu čaulas dibens ir ar iedobumu;
ja tetrils, tad uz kapsulu čaulas dibena
ir burts T.

Kā jārikojas ar kapsulām.

Kapsulas parasti ir iesaiņotas plāna
skārda vai arī papes kastītēs pa 100 gab.
katrā. Šīs kastītes savukārt pa piecām ie-
saiņotas papīra paciņās, bet tās pa 10 —
koka kastītēs, kuŗa ievietota zāģu skaidām
izklātā lielākā kastē.

Skārda kastīšu iekšpuse ir izklāta ar pa-
pi; dibens un virspuse nereti pārklāta ar
filca pārsegu. Lai kapsulas pasargātu no
stipriem triecieniem un, galvenais, lai ne-
ļautu viņās iekļūt mitrumam, no kuŗa se-
višķi cieš sprāgstošā dzīvsudraba kapsu-
las, tad kā starpas starp kapsulām, tā arī
viņu pašu virsējā tukšā telpa ir pildīta ar
sausām zāģu skaidām.

Sprāgstošā dzīvsudraba kapsulās, kuŗas
glabā ilgāku laiku, katrā ziņā jāatrodas
zāģu skaidām.

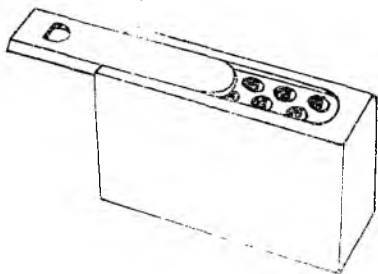
Lai atvieglotu kapsulu izņemšanu no
kastītēm, dažas firmas zem vienas kapsu-
las paliek šauru lentīti, aiz kuŗas galiem

velkot kapsulu ērti var izņemt. Kad pirmā kapsula izņemta, tad citu izņemšana grūtību nerada. Tikai par nožēlošanu šī pirmā kapsula, t. i. kapsula ar lentīti, parasti atrodas kastītes vidū, kas nav parocīgi, jo izņemto kapsulu vietā, lai kapsulas nesakristu čupā, jāieliek saburzīts papīrs, bet to parocīgāk ielikt tad, ja kapsulas sākt ņemt no vienas malas. Šinī gadījumā pirmo kapsulu ņemot jāpiepalīdz ar kabatas naža asmeni.

Tā kā kapsulas ir ļoti bīstamas, tad ar viņām var rīkoties tikai spridzināšanas meistars. Lai kapsulas nebūtu citiem pieejamas, viņas pastāvīgi jātur ieslēgtas. Darbā līdzī jāņem tikai tik daudzas kapsulas, cik nepieciešams vienam darba dienas cēlienam. Nēsāt līdzī visu kapsulu kasti ar 100 kapsulām nav ieteicams: darbā var gadīties krist uz celma vai kmens un tad, ja klāt ir lielāks kapsulu daudzums, var notikt nelaime.

Pilnīgi droši kapsulas var glabāt un līdzī nēsāt, ja viņas ievietotas ar koka vāciņu noslēdzamā koka kastītē, pa vienai katrā kastītes nodalījumā. Kastītes var būt kā ar uzceļamu, tā arī ar aizbīdāmu (atvelkamu) vāciņu (16. zīm.). Tādas kastītes var pagatavot pats spridzināšanas meistars, izurbjot koka klucītī divās rindās caurumiņus ar 7,2 mm lielu caurmēru.

Caurumiņu dziļumam kastītēs ar atvelkam: vāciņu jābūt 46 mm (bez vāka tiesas). Lai kapsulas no kastītes varētu pa vienai izkratīt, caurumiņi jāurbj pamīšus.



16. zīm. Kastīte ar aizbīdāmu vāciņu kapsulu glabāšanai darba vietā.

Kapsulu piestiprināšana degauklām.

Pārlietot kapsulas no skārda kastītes koka kastītē, jācenšas no viņām neizbīrdināt zāģu skaidas. Tikai tad, kad kapsulu piestiprina degauklai, tikai tad zāģu skaidas jāizber.

To panāk kapsulu apgāžot. No kapsulām, kuŗas nav cietušas no mitruma, skaidas izbirst ļoti viegli. Bet ir gadījumi, kad skaidas iespiežas. Tāpēc pirms kapsulas uzstiprināšanas degauklai, katru reizi ir jāpārlicinās, vai skaidas no kapsulas ir izbīrušas, bet sevišķi, vai aizsarga riņķīša caurumiņš ir brīvs. Ja skaidiņas ir iespie-

dušās, tad turot apgāzto kapsulu ar īksti un vidējo pirkstu, ar rādītāju pirkstu viegli uzsit uz kapsulas gala. Var arī kapsulu turēt ar labās rokas rādītāju un īksti un uzsist ar viņas malu uz kreisās rokas īkšķa naga. Parasti no tādiem uzsitieniem skaidiņas izkrīt. Ja tomēr viņas ar šiem paņēmieniem nevar no čaulītes izdabūt, tad var mēģināt tās izslaucīt ar mīkstu kokvilnas vai vilnas dzijtiņu.

Nekad un nekādā gadījumā nedrīkst ar kapsulas malu sist pret roku, dzelzi vai akmeni. Nedrīkst arī izurbināt iesprūdušo skaidiņu ar salmiņu, kociņu vai pat īlenu. Tā rīkojoties kapsula sprāgs un sakropļos rokas un acis.

Nav ieteicams arī mēģināt skaidiņas no čaulītes izpūst. Tā kapsulā var ievadīt mitrumu, kas bieži vien ir par iemeslu, kāpēc kapsula nesprāgst.

Ja kapsulu nevar iztīrīt, tad viņa jāpievieno kādam lādiņam un jāspridzina.

Ar kapsulām rīkojoties, vienalga vai tās pārļiekot no kastītes kastītē, vai arī viņām piestiprinot degaullas, spridzināšanas meistars nedrīkst smēķēt, jo katra, pat visniecīgākā dzirkstelīte var ierosināt kapsulas sprādzie-

nu. Tāpēc pirms ņem kapsulas rokā, jāizņem papiross vai pīpe no mutes.

Jāievēro arī, vai uz čaulītes iekšējās sienas nav sprāgstošo vielu (sprāgstošā dzīvsudraba) atlieku. Par to pārbaudāmās jāpārbauda pēc sienas spīduma. Ja sienas spīd kā nopulierētas, tad viņas ir tīras. Ja uz sienām redzami traipi, tad tās var būt arī sprāgstvielas, kuņas, degauklu kapsulā bāzot, var eksplodēt. Parasti gan tagad kapsulas gatavo tik rūpīgi, ka kapsulu čaulīšu iekšējās sienas aptraipīšana ar sprāgstošām vielām reti atgadās.

Bet ar sprāgstošām vielām un sevišķi ar kapsulām rīkojoties uzmanība nekad nav lieka.

Iztīrīto kapsulu piestiprina degauklai. Piestiprināšanas paņēmieni ir divējādi:

a) kapsulu turot kreisā rokā ar vaļējo galu uz augšu — viņā no augšas ievada degauklu;

b) degauklu turot kreisā rokā, viņas augšgalam uzmauc kapsulu.

Pirmais paņēmiens nav ieteicams, jo:

1) ja lieto gaŗāku degauklu, tad tā saliecas un cenšas izslīdēt no kapsulas, tā apgrūtinot kapsulas uzstiprināšanu;

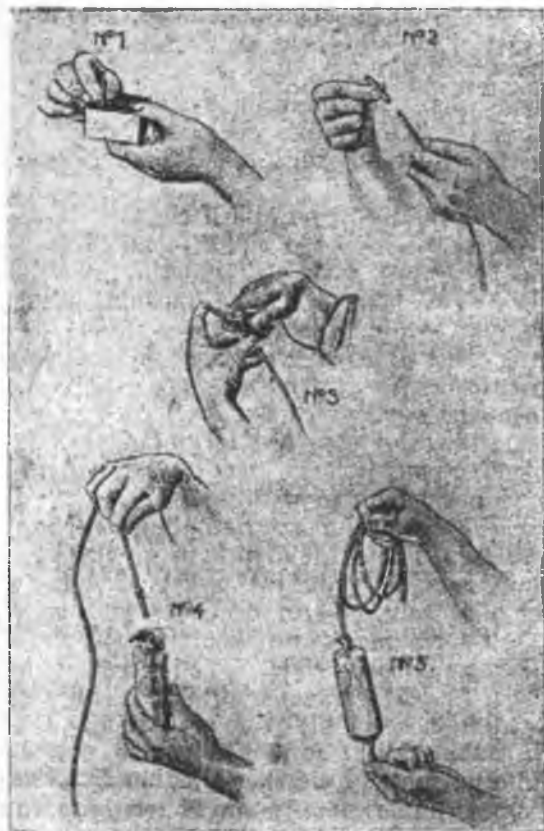
2) nekādi nevar pārlicināties vai degauklas gals pieskaŗas aizsarga riņķītim un tā nodrošina kapsulas sprāgstošo vielu uzliesmošanu;

3) nav jāaizmirst, ka kapsula piestiprināšanas brīdī var sprāgt. Ja tad kapsula atrodas rokā, tā katrā ziņā norauj vai sakropļo tos pirkstus, kuņi viņu tur. Tie ir iemesli, kāpēc šis piestiprināšanas paņēmiens nav ieteicams.

Pielietojot otro piestiprināšanas paņēmienu arī sprādziens nav izslēgts, bet tad sprādziena sekas nav tik ļaunas kā pirmā gadījumā.

Pēc šī paņēmiena rīkojoties, degauklu saņem ar kreisās rokas vidējo pirkstu un ikšķi tik tālu no auklas gala, lai rādītāja pirksts krietni pārsniegtu degauklas galu. Turot degauklu mazliet ieslīpi (17. zīm. Nr. 2), ar labo roku uzliek kapsulu uz auklas gala un ļauj kapsulai brīvi slidēt. Tad paceļ auklu vertikāli, uzliek kreisās rokas rādītāju uz kapsulas dibena (protams, nespiežot!) un ar plakankniebēm, kuņas tura labā rokā, saspiež kapsulas galu (17. zīm.). Rādītāja pirksts virs kapsulas jātur, lai spiešanas laikā kapsulu nepāceltu un tā neattālinātu degauklas galu no aizsargriņķīša.

Spiešanu izdara vislabāk ar šaurlūpāinām plakanknieblēm pēc iespējas tuvāk kapsulas čaulas galam. Ja lietojamām knieblēm ir platas lūpas, tad spiež tikai ar knieblu lūpu pus platumu. Spiedienam jābūt pietiekoši, bet ne par daudz stipram. Čaulītes gals ir tikai jāspiež, bet jāiz-



17. zīm. Aktīvās patronas pagatavošana: Nr. 1 — izņem kapsulu, Nr. 2 — uzmauc vīņu degauklai, Nr. 3 — piestiprina kapsulu degauklai, Nr. 4 — kapsulu ievieto sprāgstošā vielā, Nr. 5 — gatava aktīvā patrona.

vairās no degauklas pārkniebšanas. Lietojot plakankniebles, ar vienu vien spiedienu nevar kapsulu degauklai piestiprināt. Kapsula gan nost nekrīt, bet kustas. Tāpēc, pēc pirmās saspiešanas čaulītes malas vēl ir jāsavēlk. To izdara tā: noņem rādītāja pirkstu no kapsulas gala un ar to piespiež saspīestās čaulītes garākā virziena vienu malu pie degauklas; tad ar kniebļu lūpu stūri pakāpeniski velkot, cieši pievelk kapsulas čaulu degauklai. Savilkšana jāizdara pakāpeniski, jo uz reizi velkot var pārplēst čaulīti.

Ja degauklas salīdzinot ar kapsulu ir tievas, tad jāievēro sekojošais: ja starp čaulīti un degauklu, vai arī starp saspīestām čaulītes malām izveidojas sprauga, tad kapsulu ievietojot patronā, pa šo spraugu kapsulā var iebirt sprāgstošās vielas un aizsegt aizsargriņķīša caurumu, kas var būt par iemeslu kapsulas nesprāgšanai. Lai izsargātos no tādiem nevēlamiem gadījumiem, kapsulu čaulīte jāsavēlk tā, lai sprauga nerastos. Tas panākams uztinot tievām degauklām tik daudz papīra, ka degaukla vēl brīvi ieiet kapsulā, vai arī lietojot degauklu uzstiprināšanai īpaši gatavotas kniebles. Ar šīm knieblēm vienu vienīgu reizi spiešot var piestiprināt kapsulu tā, ka starp kapsulas čaulu un degauklu nepaliek sprauga. Par nožēlošanu

šīs kniebles ir dārgas un Rīgā nav dabūjamās.

Kapsulu piestiprināšana degauklai, sakožot kapsulas čaulu ar zobiem, ir ārprāts. Zobi ir gan pietiekoši stipri lai saspiestu kapsulas čaulīti, bet galva ir par vāju, lai izturētu kapsulas sprādzienu. Kapsulas ar zobiem piestiprināt var tikai cilvēks, kuŗš grib nonāvēties.

Kapsulu glabāšana.

Kapsulas ir visbīstamākie no visiem spridzināšanas piederumiem, tāpēc viņu glabāšanai jāpiegriež sevišķa vērība. Obligatori noteikumi prasa, lai kapsulas glabātu atsevišķi no sprāgstošām vielām, vislabāk pilnīgi šķirtās telpās. Ja tas nav iespējams, ja sprāgstošās vielas un kapsulas ir jāglabā vienā telpā, tad katrā ziņā sprāgstošās vielas jānovieto telpas vienā, bet kapsulas otrā galā. Kapsulām pastāvīgi jāatrodas aiz atslēgas, tāpēc viņas glabājamās aizslēdzamos skapjos, vai kastēs. Lai kapsulas nevarētu krist, viņas jānovieto pēc iespējas tuvāk pie grīdas. Kapsulu tuvumā nedrīkst atrasties viegli uzliesmojošas vielas, kā spirts, bencīns, petroleja. Vīrs kapsulām un blakus viņām nevar glabāt

smagus priekšmetus, kuri krisdami var ierosināt kapsulu sprāgšanu.

Kapsulu glabāšanai jāizvēlas pēc iespējas sausas telpas, sevišķi tas sakāms par sprāgstošā dzīvsudraba kapsulām.

Kapsulas lietojot, tās nav jāizmētā. Spridzinātājam ir pastāvīgi jāzina, cik kapsulas viņš paņēmis darbā līdz, cik izlietojis un cik pēc darba palicis pāri. Izlietoto un palikušo summai jālīdzinās līdzpaņemto kapsulu skaitam. Stingri jāraugās uz to, lai kapsulas nenokļūtu bērnu, kā arī tādu personu rokās, kuŗas ar kapsulām neprot rīkoties. Kapsula ir par daudz viļinoša un par daudz bīstama rotaļu lieta bērniem, kā arī briesmīgs izmēģinājumu objekts pusaudžiem un pieaugušiem.

Ja kapsula samirkusi un nesprāgst, tad par tādas izlādēšanu nedrīkst pat domāt. Izlādēšanas mēģinājums katru reizi beigties ar nelaimi. Tā tad, kapsulas ir ļoti rūpīgi jāglabā.

Kapsulas jāsarga no uguns un no sitieniem. Lai viņas nebojātos, tās jāsarga arī no mitruma.

Ar elektrību aizdedzināmās kapsulas.

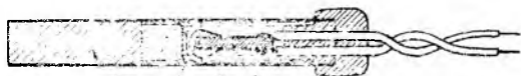
Pēc uzbūves viņas līdzinās parastajām kapsulām: metala čaulā iepresētas sprāgstošās vielas un virs tām, vai arī tanī i-

vietots no viegli uzliesmojošas vielas veidots aizdedzinātājs, kuņā izbeidzas 2 vara vadiņi. Pats aizdedzinātājs dažreiz ievietots papīra čaulā.

Aizdedzinātājā viegli uzliesmojošo vielu aizdedzina dažādi. Atkarībā no šī aizdedzināšanas veida, elektriskās kapsulas iedala:

a) kvēldiedziņu, b) uzliesmojošā tiltiņa un c) dzirksteļu kapsulās.

a) Kvēldiedziņu kapsulās elektrības vadu gali savienoti ar tievu metala vadiņu. Šis vadiņš, elektrībai caurplūstot, sakarst, sāk kvēlot un aizdedzina viegli uzliesmojošo vielu; tā savukārt aizdedzina sprāgstošo dzīvsudrabu vai svina azīdu un līdz ar to uzspridzina kapsulu (18. zīm.).



18. zīm. Ar elektrību aizdedzināmā kvēldiedziņu kapsula. 1 — izolējošs materiāls starp vadu turpinājumu, 2 — sprāgstošs sastāvs, 3 — kvēldiedziņš, 4 — kapsulas pildījums.

Šīs kapsulas parasti sauc par kvēldegļiem un tās prasa tikpat uzmanīgu apiešanos kā vienkāršās kapsulas. Šo kapsulu iekšējā pretestība ir ļoti maza, tāpēc vi-

ņas var uzspridzināt ar neliela sprieguma elektriskās strāvas avotu.

b) Uzliesmojošā tiltiņa aizdedzinātājā starp elektriskiem vadiem, kuŗi nobeidzas ar misiņa skrūvītēm, atrodas 1—2 mm sprauga, kuŗa piepildīta ar tādu vielu, kuŗa samērā labi vada elektrību, bet līdz ar to sakarst un uzliesmo. Uzliesmošana ierosina visas kapsulas sprādzienu.

c) Dzirkestļu kapsulā elektrības vadu stieplu gali atrodas nelielā attālumā viens no otra. Laižot caur vadiem strāvu, starp vadu galiem rodas dzirkstelīte, kuŗa aizdedzina viegli uzliesmojošo vielu.

Šīm kapsulām ir ļoti liela iekšējā pretestība un viņas uzspridzināt var vienīgi ar augstsprieguma strāvu un tāpēc tās reti pielieto.

Elektriskās kapsulās ieejošo vadu gaŗums ir dažāds, atkarībā no tā, kādiem darbiem kapsulas domātas. Parasti šie vadiņi ir pārvilkti ar gumiju, kuŗa savukārt aptīta ar speciālā šķidrumā samērcētu audekla lentu. Pats kapsulas gals, kuŗā ieiet vads, ir noslēgts ar asfaltu, piķi vai citu kādu materiālu, kas neļauj kapsulā iekļūt ūdenim. Noslēgs izslēdz arī aizdedzinātāja izvilkšanu no kapsulas (18. zīm.).

Šīs kapsulas ir dabūjamas pilnīgi gatavas lietošanai. Viņas tikai jāievieto un

jāiestiprina aktīvā patronā un tad tai jāpievieno elektrības vadi.

Gadījumos, kad ar elektrību aizdedzināmo lādiņu skaits ir liels, obligātoriska ir iepriekšēja elektrisko kapsulu, atsevišķu vadu vai visa tīkla pārbaude. Ja lādiņu skaits ir mazāks, apm. 2—6, var iztikt tikai ar atsevišķu vadu pārbaudi. Elektriskās strāvas avotam, kas nepieciešams elektrības ražošanai, jāatrodas tādā vietā, kur spridzinātājs nebūtu apdraudēts, t. i. 100—200 m attālumā no lādiņa novietošanas vietas, atkarībā no lādiņa lieluma un grunts apstākļiem. Tāpēc spridzināšanai ar elektrību jālieto gaŗi vadi. Sprādziena laikā šie vadi pa daļai bojājas, tāpēc lādiņu novietošana un vadu vilkšana ir jāizdara tā, lai bojājumi būtu pēc iespējas mazi.

Spridzināšanas vadi.

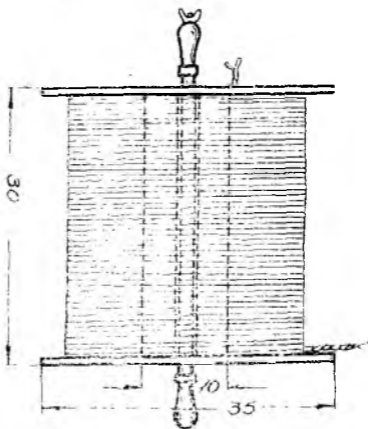
Elektrības pievadīšanai, elektrisko kapsulu aizdedzināšanai, lieto divējādus vadus: sapieru un parastos vadus.

Sapieru vads savīts no vairākām tievām, cinkotām vara stiepulītēm. Grīstes — apm. 1,5 mm. Izolācija sastāv no 3 gumijas kārtām, audekla lentas un diegu aptinumiem. Virsējā kārtā pārklāta ar īpašu maisījumu, kas pasarga vadu no mitruma.

Parastie vadi sastāv no vienas stiepu-
les. Tā izolēta ar vienu gūmijas kārtu un
linu audumu, kas mērcēts speciālā vielā.
Spridzināšanai ļoti piemēroti ir vadi, kā-
dus lieto elektriskā apgaismošanā — tā
saucāmie NGA vadi.

Sapieru vadi izturīgi pret loci un arī
pret mitrumu, jo to izolācija labāka.

Vadu glabāšanai un pārvadāšanai lieto
koka vai dzelzs saivu (19. zīm.). Lai
vadus uzturētu labā kārtībā un tos nebo-



19. zīm. Saiva.

ģātu, jāraugās, lai tie netiktu par daudz
izstiepti, savīti, lai tajos neiemestos asas
cilpas un lai tie neberzētos.

Vadu uztīšana saivai lielā mērā pasargā tos no bojāšanās. Slapji un samirkuši vadi iepriekš noslaukāmi un izžāvējami un tikai pēc tam uztinami. Ja vads nav garāks par apm. 100 m, vadus var tīt arī rullī, pie kam pašam rullim, pa vada uztīšanas laiku, jāgriežas rokās. Attīšana izdarāma tādējādi, ka jāgriež rullis vai saiva, un nevis vads jāvelk no viņa. Pēdējā gadījumā vads viegli sagriežas un bojājas kā pats vads, tā arī izolācija.

Tinot vadus rullī, tie ik pēc 10—15 riņķiem jāpārsien ar tievu aukliņu, lai vads nesarežģītos. Vadi glabājami vēsās vietās, bet ne pārāk sausās, jo tādās izolācija sakalst, salūzt un tad laiž cauri mitrumu un vada elektrību.

Ja vads uztīts saivai, tad tā abiem galiem jāatrodas saīna āra pusē, lai vadu varētu pārbaudīt. Vads, kuņu ilgāku laiku nelietos, pēc darbu beigšanas, jānomazgā, jāizžāvē un jāieziež ar ozokerīta (kalna vaska), koka piķa un koka darvas maisījumu (1:2,5:1).

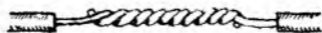
Vadu savienošana.

Pievienojot vairākus elektrisko kapsulu vadus elektrības avota vadiem izveido elektrisko vadu tīklu. Tīklā visi vadi jāsavieno noteiktā kārtībā.

Vadu no elektrības avota līdz pirmam lādiņam sauc par galveno vadu. Vadus ar kuņiem pievieno kapsulas galvenam vadam sauc par vadiem — savienotājiem. Savienocumi ir: 1) divu vadu savienošana vai arī 2) vairāku vadu pievienošana vienam.

Savienojot divus vada galus, tos atbrīvo no izolācijas 3—5 cm garumā un nokasa spodrus, vislabāk ar naža palīdzību, jo nespodra virsma norāda, ka tur radušies savienojumi, kuņi var kavēt elektriskās strāvas pārplūšanu no vada vadā. Ja lieto sapiera vadus, tad atsevišķo dzīslu galus savij ciešāki kopā, tādā pašā virzienā, kādā viņi bijuši agrāk. Tad savienojamos galus saliek krusteniski, krustojumu satur ar vienu roku un ar otru roku apvij pirmā vada galu ap otru vadu. Tāpat izdara ar otru vada galu.

Tinumiem cieši jāpieguļ vienam pie otra. Atlikušos galus nogriež un atliec, lai savienojums neizslīdētu. Nepareizi ir, ja vadu galus saliec cilpās, icākē cilpu cilpā



b.



a.

20. zīm. Elektrības vadu savienošana. b — pareizi, a — nepareizi.

un tad stiepuļu galus satin. Tā savienotas stiepuļes var viena otrai arī nepieskārties.

Pievienojot vadu galvenam vadam, pēdējo atbrīvo no izolācijas apm. 5 cm gaļumā un šo gaļumu ar naža muguru notīra spožu, tāpat notīra pievienojamā vada gaļu un aptin ap galveno vadu. Ja vienā vietā galvenam vadam jāpievieno vairāki vadi, tad savienojuma vietā izolāciju notīra tādā gaļumā, lai uz katru pievienojamo vadu iznāktu 1,5 cm.

Savienojumu izolēšana. Sevišķa vērība jāpiegriež šādu savienojumu izolēšanai, t. i. pārsegšanai ar materiālu, kas nevada elektrību, jo neizolēts vads pieskaroties zemei var nākt saskarē ar ūdeni, un pa viņu plūstošā strāva noplūst zemē un nesasniegt kapsulu.

Labākais izolācijas materiāls ir izolācijas lenta. Lentu attin tikai izolēšanas laikā, bet ne iepriekš, jo citādi viņu nav iespējams pietiekoši stingri ap vadiem savilkt. Aptīšanu ar lentu iesāk no viena gala, aizķeļot arī veco izolāciju un tīšanu izdara tā, ka katra nākošā kārtā pārklāj pusi no iepriekšējā tinuma kārtas. Protams, lentas lipīgai iekšpusei jāpiegulstas izolējamai virsmai. Savienojuma vietās kur vadi sadalās, izolācijas lentu uztin vairākas reizes krusteniski. Savienojuma vietās izolācijas lenta nosmērējama ar gu-

mijas atšķaidījumu. Atšķaidījuma pagatavošanai benzolā vai benzinā ieliek smalki sagrieztas gumijas gabaliņus, pēc tam maisījumu **silda** visu laiku maisot līdz pilnīgai gumijas izkušanai. Uz 1 daļas gumijas ņem 10 daļas kausētāja.

Ja spridzina sausā laikā, tad tos savienojumus, kuri atrodas virs zemes, var arī neizolēt ar lentu, bet pacelot vadus uz koka staklītēm, vai arī paliekot zem vada (tikai ne tieši zem savienojuma) koka gabaliņus, vadu atdala no zemes.

Lai pievienotu vadam kapsulu aizdedzinātāju vadiņus, rīkojas šādi. Vispirms notīra aizdedzinātāja vadiņu galus (spožus) un tos aptin ap v a d u - s a v i e n o t ā j u kā ap asi.

Galvenais vads ir katrā ziņā jāvelk pret vēju no lādiņu novietošanas vietas un tā, lai sprādziens viņu nebojātu. Vadu izvelkot nav jāsteidzas, jo steidzoties vads sarežģās un viņā rodas ļoti kaitīgas cilpas, šinīs vietās vads ļoti ātri pārlūzt.

Vadus savienojot, bieži gadās, ka no viņiem jānokniebj īsi stiepuļu gabaliņi. Visi tie, katrā ziņā, jāsalasa un jāaizvāc projām no spridzināšanas vietas. Zemē mest viņus nedrīkst, sevišķi tad nē, ja spridzināšanas vietā paredzēts ierīkot pļavas vai gēnības. Šādi īsi stiepuļu gabaliņi daudzas reizes ir bijuši par iemeslu mājkustoņu - govju un zirgu saslimšanai.

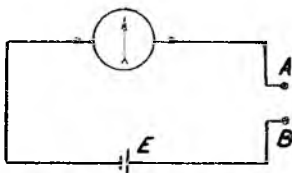
Pārbaudītājs.

Pārbaudītāju lieto kvēldegļu, vadu un tīkla pārbaudīšanai. Pārbaudītājs sastāv no ļoti jūtīga galvanometra un elementa E (21. zīm.). Galvanometru paga-

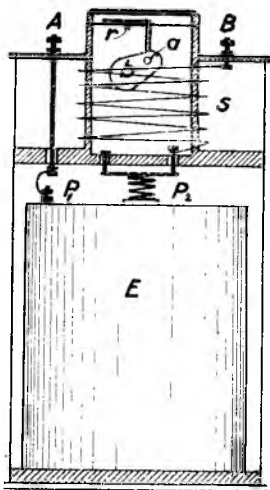
tavo no spoles S, kuŗas vidū novieto speciāli izveidotu plāksnīti b, kuŗa var griezties ap asīti a. Asīte atro-

das sāņus no plāksnītes vidus, lai tā varētu tikt ievilkta vairāk vai mazāk spoles iekšienē. Ar pārnesuma palīdzību asīte savienota ar rādītāju r, kuŗš kustas tiklīdz plāksnīte tiek vilkta spolē (22. zīm.).

Spoles tinuma vienu galu pievieno elementa pieslēgam P_2 , bet otru galu pārbaudītāja pieslēgam B. Elementa otru pieslēgu P_1 savieno



21 zīm. Pārbaudītāja schēma.



22. zīm. Pārbaudītājs.

ar pārbaudītāja pieslēgtu A. Savienojot pieslēgus A un B elementa E strāvas ceļš noslēdzas un strāva no pieslēga P_2 iet pa spoli S uz pieslēgu B, tālāk caur savienotāju uz pieslēgu A un pa P_1 atgriežas elementā E. Strāva plūstot caur spoli S, tanī rada magnetisku lauku. Tas iedarbojas uz dzelzs plāksnīti, kas velk to spolē un līdz ar to rādītājs r novirzās no miera stāvokļa. Ja rādītājs nenovirzās, tad pārbaudītājs nedarbojas, kam par iemeslu parasti ir vecs, nolietojies elements. Spoles pretestība ir tik liela, ka spolei cauri plūstošā strāva nespēj aizdedzināt kapsulas.

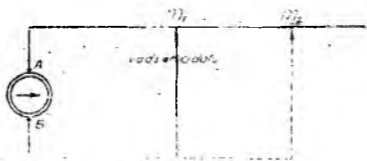
Vadu, elektrisko kapsulu un tīkla pārbaude.

Vadu pārbaudē izšķir: stiepuļu un izolācijas pārbaudi. Stiepuļu pārbauda, notīrītos vada galus pieliek pārbaudītāja pieslēgiem A un B. Ja rādītājs r sakustas — vada stiepuļu nav bojātas un vads lietojams.

Ja nav pārbaudītāja, tad vadu pārbaudi var izdarīt arī ar kabatas baterijas un lampiņas palīdzību šādi: vienu vada galu pievieno baterijas kontakta vienai plāksnītei, otru vada galu aptin ap lampiņu un lampiņas apakšu pieliek otrai kontakta plāksnītei. Ja lampiņa deg — vads lietojams. Rādītāja nenovirzīšanās vai lam-

piņas nedegšana liecina, ka vada stiepule pārtrūkusi.

Lai atrastu bojājuma vietu, vadu viegli locot laiž caur rokām. Lūzuma vietā rādīsies ass liekums. Ja vads citā vietā nav bojājies, saspiežot pārtrūkušos galus kopā rādītājs strauji sakustēsies — lampiņa uzliesmos. Ja bojājumu vieta šādā veidā nav atrodama, tad vada vienu galu pievieno pārbaudītāja vienam pieslēgam, bet otru galu atstāj brīvu. Pārbaudītāja otram pieslēgam pievieno īsu vadu ar galā piestiprinātu adatu (23. zīm.). Caur-

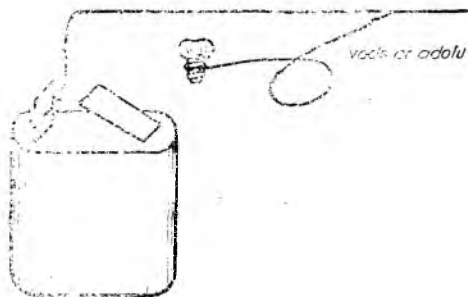


23. zīm. Vadu bojājuma atrašana ar pārbaudītāju.

durot adatu vada izolācijai sasniedz vada stiepu un noslēdz strāvas tīklu, tā pārbaudot vadu līdz adatas caurdurtaī vietai m_1 . Ja rādītājs novirzās, bojājums meklējams no šīs vietas m_1 pa labi. Ja iedurot adatu otrā vietā m_2 , rādītājs nenovirzās, tad bojājums meklējams starp punktiem m_1 un m_2 . Spraužot adatu starp šiem punktiem, noteikti atrod bojājuma vietu.

Šinī vietā vadu pārgriež un savieno kā divu vadu galus.

Līdzīgi šo pārbaudi veic arī ar bateriju un lampiņu (skat. 24. zīm.).



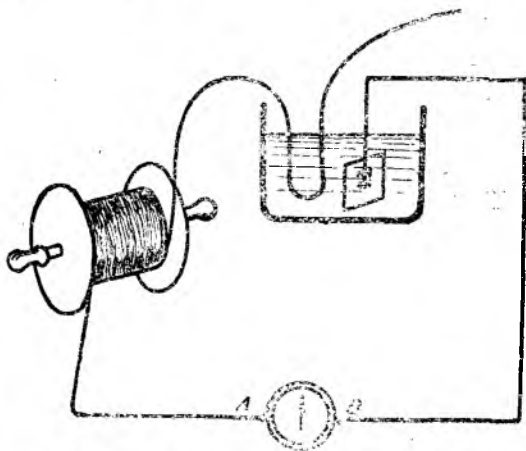
24. zīm. Vada bojājuma atrašana ar bateriju un lampiņu.

Vadu izolācijas pārbaude. Tā nepieciešama, ja spridzina stipri mitrās vietās vai ūdenī (25. zīm.).

Pārbaudāmā vada vienu galu pievieno pārbaudītājam, bet pašu vadu, sākot ar brīvo galu, attin no saivas un velk cauri ūdens traukam. Ūdenī izšķīdināta vārāmā sāls un ievietota cinka vai vara plāksne, kura ar vada palīdzību savienota ar pārbaudītāju. — Vadam ar bojātu izolāciju iekļūstot ūdens traukā, noslēgsies strāvas ceļš un pārbaudītāja rādītājs novirzīsies no pirmatnējā stāvokļa. Bojātā

vieta jāptin ar izolācijas lentu vai, ja bojājums liels, jāizgriež un jāsavieno par jaunu. Lielākus izolācijas bojājumus atrod vadu uzmanīgi apskatot.

Kvēlaizdedzinātājus pārbauda aizdedzinātāja vadus piekļūkot pārbaudītāja pieslēgiem. Lai izvairītos no negadījumiem, aizliegts vadus piekļūt tieši pārbaudītā-



25. zīm. Vada izolācijas pārbaude.

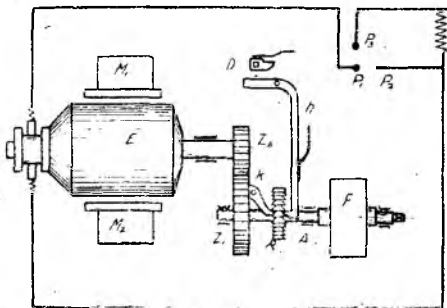
ja pieslēgiem. Starp pārbaudītāju un kvēlaizdedzinātāju jābūt vismaz 30 m gariem vadiem. Īsāki tie var būt, ja pārbaudītājs atrodas aizsegā. Kvēlaizdedzinātāji, kuri nerāda rādītāja kustēšanos,

nav lietojami. Kvēlaizdedzinātājus un arī tīklu, kuŗā tie ieslēgti, nedrīkst pārbaudīt ar batareju un spuldzi.

Tīklu pārbauda, abus galus pieliekot pārbaudītāja pieslēgiem A un B. Ja rādītājs novirzās no pirmatnējā stāvokļa, tad tīkls kārtībā. Pretējā gadījumā kvēldiegu aizdedzināšana nav droša. Sīkākai pārbaudei lieto aparātus, kuŗus sauc par ometriem. Ar šiem aparātiem var izmērīt pretestību vados, tīklā un kapsulās. Šie aparāti ir dārgi.

Elektrības avoti.

Kā elektrības avotus spridzināšanā lieto spridzināšanas aparātus un batarejas. Spridzināšanas aparāts patiesībā ir maza ar atsperi iedarbināma dināmo mašīna. (26. zīm.).



26. zīm. Spridzināšanas aparāta schēma.

Aparāts sastāv no divām daļām: šunta dinamo E un spirālveidīgas atsperes F. Atspere griež dinamo, tas ražo strāvu. Atspere uzvelk un nolaiž ar atslēgas palīdzību. Pie aizdedzināšanas ar sviras D palīdzību sprūdratu R atbrīvo no sprūda h. Uzvilktā atspere griež sprūdratu un pēdējais ar sprūda k palīdzību zobratu Z_1 . Zobrats brīvi novietots uz ass A. Sprūds k piestiprināts pie zobrata Z_1 . Zobrati Z_1 un Z_2 kustību pārnes uz dinamo enkuru E, kurš griežoties starp magnētiem M_1 un M_2 ražo elektrisko strāvu. Tā plūst uz pieslēgiem P_1 un P_2 , no kurienes pa vadiem to aizvada ārējā ķēdē. Trešais pieslēgs P_3 noder aparāta pārbaudīšanai, kad starp P_1 un P_3 ieslēdz elektrisku aizdedzinātāju, tad strāva iet caur 100 omu pretestības spoli un aparātam kapsulu aizdedzinot jāattīsta visa sava darbības spēja.

Ar šo aparātu var uzspridzināt 30 kvēldieģus 1200 m garā ķēdē, ja tie savienoti «sērijā». Aparāta ražotais spriegums ir 50 volti. Ja nav spridzināšanas aparāta, tad kvēldeģļu aizdedzināšanai var lietot galvaniskos elementus un akumulātorus, kaut gan tie nenasniedz spridzināšanas aparāta spējas. Viņi ir jūtīgāki un vieglāk bojājas. Tāpēc aparātus ieteicams lietot svarīgākos, un galvaniskos elementus mazāk svarīgos spridzināšanas darbos.

Ar kabatas batareju var uzspridzināt 4—6 lādiņus.

Lādiņu savienošanas veidi.

Ar elektrību aizdedzināmās kapsulas lieto tikai tādos gadījumos, kad vienā laikā jāuzspridzina vairāki lādiņi, vai, ja lādiņš atrodas dziļi zem ūdens.

Lādiņus var savienot:

1) ķēde jeb sērijā, 2) līdztekus jeb paralēli, 3) mezglā jeb zvaigznē.

1. Sērijas savienojums. Lādiņi savienoti tā, ka katra lādiņa kapsulas vadu gali savienoti ar blakus lādiņa kapsulu vadu galiem. Malējo lādiņu brīvos vadu galus pievieno galvenajiem vadiem. Šāda savienojuma trūkumi: viņā kapsulu iekšējās pretestības summējas un ja viena vienīga no ķēdē ieslēgtām kapsulām bojāta, vai arī kādā vietā bojāta izolācija, tad strāvas nav un neviens no lādiņiem nesprāgst. Ja kvēldegļi nav iepriekš pārbaudīti un lādiņi nav sprāguši, tad jāpārbauda:

1) vai ķēdes locekļi labi savienoti, 2) vai visi vadi un savienojumi labi izolēti, 3) vai vadi nav pārtrūkuši, 4) vai kāda kapsula nav bojāta. Viens galvenais vads līdz elektrības avotiem var būt bez izolācijas, bet to nevar atvietot ar zemi. Tā kā kapsulas bojāšanos bez aparāta palī-

dzības grūti noteikt, tad, ja nav konstatēts kāds no pirmiem trim bojājumiem, visas kapsulas jāapmaina pret jaunām.
(27. zīm.).



27. zīm. Savienošana ķēdē.



28. zīm. Lādiņu savienošana paraleli jeb līdztekus

Sērijas savienojumu parasti lieto tad, ja jāspridzina lielāks lādiņu skaits uz reizi. Pirms spridzināšanas jāizdara visas vajadzīgās pārbaudes.

2. Paralēlais jeb līdzteku savienojums.

Ar gaŗāku vai īsāku vada - savienotāja palīdzību īsos kapsulas vadiņus pievieno galveniem elektrības vadiem tā, lai vienas kapsulas vads pieslēgtos vienam un otrs otram galvenam vadam. Šinī gadījumā strāva sazarojas un uzspridzina katru kapsulu atsevišķi. Ja kāda no kapsulām bojāta, tā, protams, nesprāgs, jo caur viņu strāva neies. Šīs kapsulas bojājums nekavē citu kapsulu sprāgšanu. Tāpēc šis savienošanas veids ir ieteicams, ja nav aparāta kapsulu pārbaudei. Vienīgi gadījumā, ja starp elektriskās kapsulas vadiņiem ir radies īsais savienojums, t. i. izolācija ir noberzta un vadiņi tieši saskārušies, sprādziens nenotiks, jo visa elektriskā strāva plūdīs pa šo vietu, kur pretestības nav. (28. zīm.).

Šādu bojājumu gadījumā, kapsulu pieliekot pie pārbaudītāja, tā rādītājs novirzīsies ļoti strauji, turpretim, ja kapsula nav bojāta, rādītāja novirzīšanās — lēnāka.

Savienojot strāvas patērētājus, t. i. elektriskās kapsulas paralēli, strāvas stiprums, kas iet pa galveno vadu, summējas no strāvas stiprumiem, ko patērē katrs patērētājs. Apzīmējot strāvas stiprumu, kuŗa cirkulē galvenos vados ar I un ar i ,

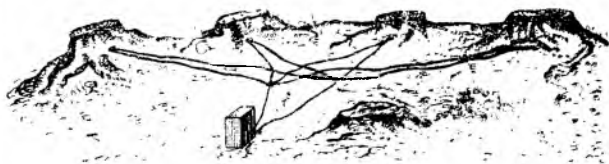
i_2 un i_3 , to strāvas stiprumu, kas cirkulē atsevišķos patērētājos, iegūstam vienādōjumu: $I = i_1 + i_2 + i_3$,

tā tad paralēli savienotus lādiņus spridzinot, jālieto spēcīgs elektrības avots. Šis apstāklis ierobežo lādiņu skaitu, ja lieto parastos elektrības avotus.

Vienīgā šī savienojuma priekšrocība ir tā, ka vienas kapsulas nesprāgšanas gadījumā, citi lādiņi sprāgst un bojātā kapsula ir viegli atrodama.

3) Zvaigžņveidīgais savienojums.

Šis savienojums atšķiras no paralēlā savienojuma ar to, ka visus vadus savienotājus, kuriem pievienoti kapsulu vadu gali, pievieno galveniem vadiem to galos (29. zīm.). Ar to sasniedz vienmērīgāku



29. zīm. Lādiņu savienošana mezglā.

elektriskās strāvas sadalīšanu tīklā un nodrošina visu lādiņu uzsprāgšanu. Šinī gadījumā, tāpat kā pie paralēlā savienojuma, strāvas avots jāņem spēcīgs, jo gal-

venā vada strāva I sadalās un caur katru kapsulu iet tik reiz samazināta strāva, cik daudz lādiņus spridzina. Tā kā te vadi - savienotāji gandrīz vienādā gaļumā un ja kapsulu iekšējā pretestība vienāda, tad sasniedzams, ka $i_1 = i_2 = i_3$, kas nodrošina lādiņu vienlaicīgu un drošu uzspriecināšanu.

Šis paņēmiens noderīgs tikai tuvu, 1—2 m atstatu stāvošu lādiņu uzspriecināšanai. Viens no otra tālāk stāvošie (5—10 m) lādiņi jāsavieno līdztekus vai arī ķēdē, jo tā ietaupās elektrības vadi. Savienojumam «mezglā» ir tas trūkums, ka daudzus savienotājus vadus ir grūti pievienot vienā vietā galveniem vadiem un vēl grūtāk šo savienojumu pietiekoši labi izolēt.

Kuŗu no trim savienojuma veidiem katrreiz lietot, to nosaka apstākļi.

Lauksaimniekiem - spridzināšanas meistariem, kuŗiem uzspriecināmo lādiņu skaits parasti nav liels, ieteicamāks ir paralēlais jeb līdztekus savienojums.

Vadu materiāli.

Vadu materiāli un viņu šķērsgriezumu laukumi ir atkarīgi no spridzināmo kapsulu pretestības, un galveno vadu gaļuma.

Ja kapsulu pretestība ir maza, tad arī vadu pretestībai jābūt mazai, lai elektriskās strāvas ražošanai varētu lietot mazāku

elektrības avotu. Liela nozīme šiem apstākļiem, ja lieto batarejas, kuŗu strāvas stiprums un spriegums ir samērā mazi. Vada pretestību nosaka: vada materiāls, tā šķērsriezuma laukums un vada gaŗums. Vada pretestību mēro vienībās, kuŗas sauc par o m i e m.

Apzīmējot: r — visa vada pretestība; f — vada šķērsriezuma laukums mm^2 ; l — gaŗums metros; un k — īpatnējā pretestība, t. i. pretestība vadā, kuŗa gaŗums 1 metrs un šķērsriezuma laukums 1 mm^2 ,

tad $r = \frac{k \cdot l}{f}$. Tā tad vada pretestība ir

proporcionāla vada gaŗumam un pretēji proporcionāla vada šķērsriezumam. Šī formula atļauj aprēķināt pretestību vadā, ja zināms vada gaŗums, šķērsriezums un materiālu īpatnējā pretestība,

Dažādu materiālu īpatnējās pretestības:

Materiāli	Īpatnēja pretestība k omos
Alumīnijs	0,03—0,05
Dzelzs	0,10—0,12
Dzelzs (telegrafa vads)	0,15
Misiņš	0,07—0,08
Vaŗa stiepule	0,0175
Vaŗš	0,015—0,019

P i e m ē r s. Aprēķināt pretestību vadā, kuŗa gaŗums 100 metri, caurmērs 1,5 mm. Materiāls — dzelzs.

Atrisinājums:

Pēc tabulas dzelzs stieputei $k = 0,15$;

Vada gaļums 1 jāņem 200 metri, jo vadi ir divi. Aprēķināsim vēl vada šķērsriezuma laukumu f , pēc riņķa laukuma

formulas $\frac{\pi \cdot d^2}{4}$, kur π ir 3,14.

$$f = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 1,5^2}{4} = 1,76 \text{ mm}^2$$

Pēc formulas $r = \frac{k \cdot l}{f}$ tad

$$r = \frac{0,15 \cdot 200}{1,76} = 17,05 \text{ omu}$$

Ja lieto vara vadu, kuļa $k = 0,0175$, tad:

$$r = \frac{0,0175 \cdot 200}{1,76} = 1,9 \text{ omu}$$

Tā tad vara vada pretestība gandrīz 10 reizes mazāka par dzelzs vada pretestību. **Elektriskās strāvas patēriņš — atkarībā no lādiņu skaita un savienojuma veida.**

Aizdedzinot lādiņus ar elektrības palīdzību, šo lādiņu skaits katram strāvas avotam ir ierobežots un ir atkarīgs no: 1) elektrības avota sprieguma, kuļa izteic voltos; 2) elektrisko kapsulu pretestības; 3) vada pretestības un 4) lādiņu slēgšanas veida.

Saslēdzot lādiņus, jāņem vērā, ka sērijas slēgumā kapsulu pretestības sumējas, t. i., ja vienas kapsulas pretestība ir r , tad n kapsulu pretestība būs n reizes lielāka, t. i. kopējā pretestība būs: $n \cdot r$

Paralēlā jeb līdztekus slēgumā, kopējā pretestība būs n reizes mazāka nekā vienas kapsulas pretestība r , t. i. $\frac{r}{n}$

Ja strāvas spriegums ir E volti,
strāvas stiprums ir I amperi,
pretestība ir R omi,

tad pēc Oma likuma: $J = \frac{E}{R}$

R šeit apzīmē visas ķēdes pretestību, kas atkarībā no slēguma veida ir dažāda:

I. Savienojot lādiņus ķēdē:

$$R = r \cdot n + r_v, \text{ tad } I = \frac{E}{r \cdot n + r_v} \quad 1. \text{ nol.}$$

II. Savienojot lādiņus paralēli:

$$R = \frac{r}{n} + r_v, \text{ tad } I = \frac{E}{\frac{r}{n} + r_v} \quad 2. \text{ nol.}$$

kur r — atsevišķas kapsulas pretestība,
 r_v — vada pretestība.

Šeit vadu - savienotāju pretestība piedzināta nullei, jo tā praktiski ir ļoti maza un rezultātu neiespaido.

Piemērs 1. Aprēķināt, cik sērijā ieslēgtas kvēlkapsulas var uzspridzināt ar spridzināšanas aparātu, kuŗa spriegums pie spailēm ir 50 voltu. Vadu pretestība 2 omi, kvēlkapsulas iekšējā pretestība $r = 1,2$ omi.

Kapsulu pretestība un uzspridzināšanai vajadzīgā strāva redzama no tabulas:

Kapsulu nosaukums	Vienas kapsulas pretestība omos	Kapsulas uzspridzināšanai patērēj. strāva ampēros	Strāvas spriegums volts
Dzirksteļu . . .	1.000.000 un vairāk	niecīgs daudzums	3.000
Ķīmiskā tītiņa	10.000-30.000	niecīgs daudzums	45-50
Kvēldiedzīņu .	0,3-1,2	0,5-0,8	0,5-2

Atrisinājums: Kvēlkapsulas uzliesmo, ja tām plūst 0,5—0,8 A vai noapaļojot — 1 A stipra strāva. Pieņemot, ka savienots sērijā, tad kapsulu skaits pēc 1. nolīdzinājuma:

$$I = \frac{E}{r \cdot n + r_v}; \quad n = \frac{E - I \cdot r_v}{I \cdot r} = \frac{50 - 2 \cdot 1}{1 \cdot 1,2} = \frac{48}{1,2} = 40$$

Tā tad šinī gadījumā var uzspridzināt 40 kapsulas.

Piemērs 2. Kādam jābūt spriegumam, lai šīs 40 kapsulas uzspridzinātu, savienojot tās paralēli.

$$\text{Pēc 2. nolīdzinājuma } E = I \left(\frac{r}{n} + r_v \right);$$

Tā kā katra elektriskā kapsula patērē apm. 1 amperu stipru strāvu, un šīs kapsulas ir saslēgtas paralēli, tad pa galveniem vadiem cirkulējošā strāva būs 40 amperu.

$$E = 40 \left(\frac{1,2}{40} + 2 \right) = \mathbf{81,2 \text{ volti}}$$

Piemērs 3. Aprēķināt vajadzīgo strāvas avota spriegumu katram savienojumam, ja dzelzs vads un ja jāuzspridzina 40 kapsulas. r dzelzij = 17 omu.

I. Sērijas savienojumam:

$$E = I (r \cdot n + r) = 1 (1,2 \cdot 40 + 17) = \mathbf{65 \text{ volti.}}$$

II. Paralēlam savienojumam:

$$E = I \left(\frac{r}{n} + r \right) = 40 \left(\frac{1,2}{40} + 17 \right) = \mathbf{681 \text{ volts.}}$$

Iznākumu salīdzināšana rāda, ka paralēlā slēgumā liela nozīme pretestībai vados, kuŗi savieno lādiņus ar strāvas avotu. Šinī slēgumā jālieto vadi ar iespējami mazāku pretestību, jo pretējā gadījumā vajadzīgs liels strāvas spriegums, jo lielāks, jo lielāks lādiņu skaits.

Lietojot kā strāvas avotu atsevišķu elementu vai akumulātoru, bieži gadās, ka viena elementa spriegums ir par mazu. Tādā gadījumā augstāku spriegumu iegūst savienojot vairākus elementus. Atkarībā no elementu slēguma veida, strāvas spriegums dažāds.

Ja atsevišķu elementu spriegums ir e_1 , e_2 , e_3 , un vidējā pašu elementu pretestība r_1 , r_2 , r_3 , tad:

sērijas slēgumā: elementu kopējais spriegums $E = e_1 + e_2 + e_3$;

kopējā pretestība $R = r_1 + r_2 + r_3$.

Paralēlā slēgumā: $E = e_1 = e_2 = e_3$;

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}.$$

Elementu saslēgšanu sērijā izdara, ja saslēdz «+» spaiļes ar «—» spailēm, bet paralēli, ja saslēdz «+» ar «+» un «—» ar «—».

Kā jārikojas spridzinot ar elektriskām kapsulām.

Kad visi lādiņi savienoti un pievienoti galveniem vadiem, un tīkls pārbaudīts, tikai tad var sākt domāt par tīkla pievienošanu spridzināšanas aparātam. To izdara šādi:

1. Attaisa aparāta vāku.
2. Pievieno vadus spailēm.

3. Uzgriež atsperi.
4. Nolaiž atsperi, uzspridzinot lādiņus.
5. Aiztaisa vāku un noslēdz aparātu.

Aparāta uzvelkamai atslēgai pastāvīgi jāatrodas pie spridzināšanas meistara.

Aizdedzinot kapsulas no batarejām, tīkla vadu galus vienkārši piespiež batarejas pieslēgiem.

Pievienojot lādiņus tīklam, jāskatās, lai apdraudētā joslā neatrastos neviens cilvēks, vai arī, lai to uzraudzītu sargs.

Vadu gali pievienojami aparātam vai batarejām tikai tad, kad visi ļaudis atstājuši apdraudēto joslu.

Izvelkot vadus, jāizvairās tos novietot apgaismošanas vadu tuvumā, jo tad induktētā strāva var ierosināt lādiņu uzspridzināšanu. Zibens spēriens vadu tīklā arī var izsaukt lādiņu sprādzienu.

V. Degauklas.

Degauklu uzdevums ir aizdedzināt no teiktā laikā kapsulu. Tāpēc katru reizi ir jāzina degauklas degšanas ātrums.

Pēc degšanas ātruma degauklas iedala trīs grupās:

1) lēni degošās degauklās vai Bikforda auklās, ar degšanas ātrumu līdz nedaudz centimetriem sekundē;

2) ātri degošās degauklās, kuŗu degšanas ātrums ir vairāki desmiti metri sekundē un

3) sprāgstošās vai detonējošās degauklās, kuŗu degšanas ātrums pārsniedz vairākus kilometrus sekundē.

Lēni degošās degauklas — Bikforda auklas.

Šīs degauklas, kuŗas viņu izgudrotāja vārdā sauc arī par Bikforda auklām, visbiežāk lieto spridzināšanas darbos lauksaimniecībā un visās tanīs vietās, kur vienā momentā nav jāuzspridzina vairāki lādiņi.

Tādas auklas sastāv no: a) ārējiem aptinumiem, b) degvielas, parasti melnā pulvera vai arī kāda cita maisījuma, kuŗa galvenā sastāvdaļa ir salpetrs, c) salpetrī piesātināta kokvilnas diedziņa — uguns diedziņa.

Ārējo aptinumu uzdevums ir saturēt degvielu un aizsargāt to no ārējiem iespaidiem. Ārējo aptinumu kārtas ir vairākas. Tā kārtā, kuŗa ietver degvielas, ir izveidota no līdztekus novietotiem kokvilnas, linu, vai kaņepāju diedziņiem. Viņa aptver degvielas. Ap šo pirmējo apvalku aptītas viena vai vairākas kārtas cieši pieguļošu kokvilnas diedziņu, kuŗi apvij pir-

mējo aptinumu spiralveidīgi. Ja šie otrējie aptinumi ir vairāki, tad viņu tīšanas virzieni ir pretēji, t. i., ja apakšējais, tīts uz vienu, tad virsējais uz otru pusī.

Pirmējais aptinums parasti nav piesātināts. Otrējie aptinumi var būt arī piesātināti vai nu ar līmi, darvu, asfaltu, vai arī pārklāti ar gumiju.

Atkarībā no otrējo aptinumu skaita un viņu apstrādāšanas, Bikforda auklas iedaļa: a) nepiesātinātās vienkāršās degauklās ar vienu vien un pie tam ne ar ko nepiesātinātu otrējo aptinumu un b) piesātinātās, kuņas var būt: 1) līmētas; 2) darvotas un 3) ar gumiju pārvilkta.

Līmētām degauklām ir viens, divi vai pat trīs ar līmi piesātināti otrējie aptinumi. Parasti tās baltā krāsā. Līmētās degauklas lieto tikai sausās vietās un tur, kur jābaidās no dzirksteļu rašanās, p. p. ogļraktuvēs un kalnraktuvēs, kuņas dzirksteles var izsaukt raktuvju gāzu eksploziju; šīs auklas lietojamas arī akmeņus plēšot ar melno pulveri.

Darvotās degauklas, līdzīgi iepriekšējām, ir ar vienu, diviem vai trijiem otrējiem darvotiem aptinumiem. Ja degauklai ir tikai viens darvots aptinums, tad viņu sauc par vienreiz darvotu, bet ja divi, tad par divreiz darvotu degauklu.

Vienreiz darvotas degauklas var lietot ne tikai sausās, bet ar labām sekmēm arī mitrākās vietās. Tikai jāuzmanās, lai degauklu sagatavojot viņā nerastos plaisas. Tāpēc degaukla uzmanīgi jāattin un pārnesot nav jāsalauza. Ja degauklā ir radusies plaisa, tad degaukla ātri uzsūc mitrumu un nedeg. Tā, kādā mēģinājumā salocīta vienkārši darvota degaukla jau pēc 1 minūtes ilgas atrašanās ūdenī, vairs nedega; turpretīm, nelocīta tā pati degaukla dega pat pēc 24 stundu ilgas mērcēšanas ūdenī. Šis piemērs rāda, cik sliktas sekas ir degauklas laužīšanai un locīšanai.

Pēdējā laikā tirgū parādījušās degauklas vītas no papīra strēmelēm, kuŗu ārējie tinumumi darvoti. Šīs degauklas ir stingrākas un lietojot jāšarga vēl uzmanīgāk no locīšanas.

Ar īsāku, nelocītu vienkārši darvotu degauklu var spridzināt arī ūdenī. Divas un trīs reizes darvotās degauklas lieto spridzināšanai mitrās vietās un arī tieši ūdenī.

Darvoto degauklu aptinumi paši parasti deg vai arī gruzd.

Šī aptinumu degšana ir dažureiz par cēloni priekšlaicīgai to sprāgstošo vielu, p. p. melnā pulvera un baltā pulvera uzliesmošanai, kuŗas aizdegas no liesmas.

Sevišķi baltā pulvera lietotāji bieži piedzīvo, ka sprādziens notiek priekšlaicīgi, jo dzirksteles no gruzdošā aptinuma aizdedzina cauruma malai pielipušo baltā pulvera graudiņu un tas sprāgdams ierosina sprādzienu blakus esošos graudiņos un visā lādiņā. Tas pats notiek arī ar melno pulveri. Tāpēc spridzinot ar melno pulveri (baltā pulvera lietošana katru reizi apdraud dzīvību!), ieteicams labāk lietot līmēto degauklu. Darvotās degauklas ir melnā krāsā. Dažu reizi, lai pasargātu no salipšanas, tās apkaisa ar talkumu. Tad to krāsa ir pelēka vai pat balta.

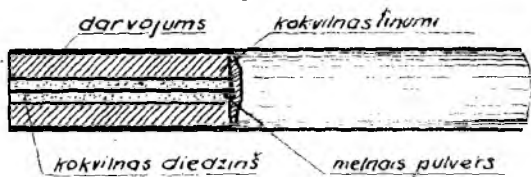
Ar gumiju pārklātās degauklas lieto tādās gadījumos, kad degauklām ilgāku laiku jāatrodas zem ūdens. To krāsa brūna.

Degauklu degviela.

Visās tikko aprakstītās degauklās kā degvielu lieto melno pulveri ar pamazinātu un ļoti noteiktu degšanas ātrumu. Vienmērīgam degauklu degšanas ātrumam ir liela nozīme. Jo tikai tad, kad spridzinātājs ir pārlicināts, ka degaukla noteiktā laikā aizdedzinās kapsulu, tikai tad viņš var droši strādāt. Tāpēc arī degauklas izgatavojot lielu vērību piegriež: 1) lai degvielu sastāvdaļas vienmērīgi samaisītu; 2) lai melnā pulvera serde visā degauklā bū-

tu pilnīgi vienāda resnuma un 3) lai tā būtu nepārtraukta.

Degauklu degšanas ātrums parasti svārstās ap 60 cm vienā minūtē vai 1 cm sekundē. Pērkot jaunu degauklu partiju, katru reizi ir jāpārbauda degšanas ātrums. To var uzzināt arī firmās, kuņas tirgojas ar degauklām vairumā. Bet vislabāk tomēr pašam pārlicināties par degšanas ātrumu. Šim nolūkam nogriež 20—30 cm garu degauklas gabalu un pēc pulksteņa vēro cik ilgi tas deg.



30. zīm. Degauklas garengriezums.

Ja 30 cm garš degauklas gabals deg 20 sekundes, tad degauklas degšanas ātrums ir 1,5 cm sekundē, ja 30 sekundes, tad — 1 cm sekundē. Tā tad 60 cm garš degauklas gabals pirmā gadījumā deg 40 min., otrā vienu minūti. Jo gausāk deg degaukla, jo īsākus tās gabalus var lietot.

Uguns diedziņi.

Degauklas vidū, pulvera serdē ir ievietoti dažādās krāsās nokrāsoti kokvilnas

diedziņi. Tie ir piesātināti ar salpetri un tādēļ ļoti labi deg. Diedziņu uzdevums ir sekmēt melnā pulvera vienmērīgu degšanu un arī pārnest uguni tādos gadījumos, kad pulvera serdē radies pārtraukums. Tāpēc, ja vien degauklā šis diedziņš ir kārtībā, tad arī pati degaukla ir kārtībā. Uguns diedziņa degšanas ātrums līdzinās pašas degauklas degšanas ātrumam.

Kā jārikojas ar degauklām un kā viņas jāglabā.

Tā kā spridzināšanas darbos svarīgi ir, lai sprādziens notiktu noteiktā laikā, tad aizdedzināšanai lietojamām degauklām jābūt pirmklasīgām.

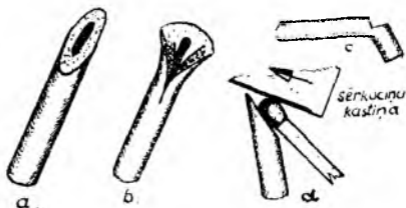
Labākās degauklu fabrikās pirms degauklas laiž tirgū, tās rūpīgi pārbauda caurlūkojot pat ar Rentgena stariem, lai konstatētu vai melnā pulvera serdē nav pārtraukumu.

Degauklas laiž tirgū nelielos ritenīšos pa 8 tekošiem metriem katrā. Vienreiz darbotā degaukla maksā Ls 0,70, divreiz darbotā — 1,15.

Degauklu var glabāt vienā telpā ar kapsulām un arī ar sprāgstošām vielām. Telpa nedrīkst būt ne pārāk mitra, ne arī pārāk sausa. Mitrā telpā degaukla sāk pelēt, sausā izzūst un

saplaisā. Ilgākai glabāšanai paredzētās degauklas galus ieteicams apsmērēt ar ratu smēru vai arī iemērkt izkausētā stearīnā, vai parafīnā, lai tā aizkavētu mitruma iekļūšanu auklā.

Darbā līdzī jāņem tikai tik daudz degauklas, cik pietiek vienam darba dienas cēlienam.



31. zīm. Degauklas gali sagatavoti aizdedzināšanai. a — slīpi nogriezts, b — pāršķelts serdi atsedzošs, c — iegriezts un saliekts, d — degauklas aizdedzināšana ar sērskociņu.

Degaukla griežama ar asu nazi un katrā ziņā uzliekot pašu degauklu uz kociņa. Tas degauklas gals, kuŗu ievieto kapsulā, jānogriež pilnīgi taisni, bet aizdedzināmo galu var nogriezt dažādi. Slīpi nogrieztai degauklai (31. zīm. a) ir labi atsegta melnā pulvera serde; ja šo galu nogriež taisni, tad aptinums pašā galā jāiešķeļ (31. zīm. b) vai arī degaukla netālu no gala jāiegriež (31. zīm. c). No griezuma ir atkarīga degauklas aizdegšanās. Vislabāk aizdegas pēc

otrā paņēmiena sagatavotā degaukla, bet viņa arī visbiežāk var nedegt, ja pulveri nepasarga no izbiršanas. Šis griešanas veids nav pielietojams arī mitrā laikā. Tad drošāks trešais paņēmiens, t. i. tāds, kad degaukla pārgriezta līdz pusei.

Degauklu aizdedzināšanu izdara ar sērkokociņiem vai ar degli. Dedzināt ar papirosu nav ieteicams, jo bieži vien aizdedzināšana neveicas un ir arī daudz drošāk, ja spridzinātājs darba laikā pilnīgi atturas no smēķēšanas.

Ja dedzina ar sērkokociņu, tad jāievēro tas, ka degauklu nevar aizdedzināt vai arī ir ļoti grūti aizdedzināt ar sērkokociņa skaliņa liesmu. Turpretim, degaukla katrā ziņā aizdegas, ja pulveri skaņ sērkokociņa galviņas liesma. Tāpēc sērkokociņa galviņa ir jāpiespiež melnā pulvera serdei. Ja degauklas gals nogriezts slīpi, vai arī gareniski iešķelts, tad ar kreisās rokas rādītāju pirkstu no apakšas tur degauklas galu un ar tās pašas rokas īkšķi degauklas serdei no virsas piespiež sērkokociņa galviņu, kuŗu aizdedzina, velkot ar kastītes malu no augšas uz leju (bet ne uz sāniem). Var arī degauklas galu saspiest starp ceturto un rādītāju pirkstiem no vienas un vidus pirkstu no otras puses, bet sērkokociņu atbalstīt pret rādītāju un piespiest ar īkšķi.

Šinī gadījumā aizdedzināšanu izdara velkot kastīti no lejas uz augšu.

Ja degauklā taisīts šķērsgriezums (31. zīm. c), tad griezumā ievieto sērkociņa galviņu, griezumu saspiež un aizdedzina.

Traucējumi degauklas degšanā var būt divējādi:

a) degaukla uz laiku vai arī pavisam pārtrauc degšanu un

b) degaukla deg paātrināti.

Degšana izbeidzas, ja degaukla ievietota mitrā vietā vai ūdenī un ja caur aptinumu plaisām tanī iesūcās ūdens. Šādos gadījumos nodzišana ir pilnīga. Ja, turpretim, degaukla apdzisusi tāpēc, ka melnā pulvera serdē un ugunsdiedziņā ir pārtraukums, tad apdzišana var būt nepilnīga. Šinī gadījumā aptinums var lēni gruzdēt, uguns pa aptinumu sasniedz pulveri un degšana atkal turpinās. Aiz šī iemesla degšana vai sprādziens aizkavējas pat par stundu (pie gažām degauklām).

Paātrinātas degšanas iemesli ir — izločīta degaukla, kuņā pulvera daļiņas vairs nepiegunst cieši viena otrai, bet atrodas zināmos atstatumos. Tad degšanas laikā gāzes pārsviež pulvera daļiņas, kas paātrina degšanu.

Ja degšanas laikā attīstījušās gāzes nevar izkļūt caur degauklas aptinumiem un degauklas galu, tad arī degauklas degšana ir paātrināta un var pat līdzināties

sprādzienam. Tas notiek, ja lieto gaŗas degauklas spridzināŗanai zem ūdens. Œinī gadījumā melnais dūmu pulvers iekļūst itkā bezgaisa telpā, kur degŗana pārvērŗas sprādzienā.

De gau k lu savienoŗana gan vajadzīga tikai ļoti retos gadījumos, t. i. tad, kad degaukla jāpagarina. Savienoŗanu izdara tādējādi, ka saliekot pamīŗus savienojamo auklu galus, abus viŗus reizē ar asu nazi iesļipi nogrieŗ. Tad galus saliek kopā, rūpējoties tikai par to, lai pulvers neizbirst, aptin ar izolācijas lentu un apsien.

De gau k lu aizdedzināŗana ar degļa palīdzību.

Aizdedzināt vairākus lādiņus slapjā un vējainā laikā ar sērķociņiem ir apgrūtinōŗi. Bet arī sausā laikā Œis paņēmiens nav īsti ērts. Tāpēc ieteicams aizdedzināŗanu izdarīt ar salpetrī piesātināta degļa — papes strēmelītes vai arī stingri savītas kaņepāju auklas palīdzību. Papei jābūt pēc iespējas biezākai, bet ja tādas nav, tad var iztikt arī ar papirosu kastītes papi. Papi sagrieŗ Œaurās sloksnītēs un ievieto uz dažām desmitām minūtēm piesātinātā kalija salpetra ūdens Œķīdumā. Salpetra Œķīdumam jābūt tādām, lai apakŗā paliktu vēl neizŗķīduŗi salpetra graudiņi. Tāpat apstrādā arī kaņepāju aukliņu.

Piesātināto degli izņem no šķīduma un izžāvē. Tā kā šie degļi diezgan ātri un stipri uzsūc mitrumu, tad viņi glabājami sausā vietā, vislabāk cieši noslēgtā kastītē.

Lietošanai degli aizdedzina ar sērkoksiņu. Pietiek, ka degauklas pulvera serdei tikai pieskaņas ar kvēlošo degli, lai pulvers aizdegtos. Neaizdegšanās gadījumi ir reti un tikai tad, kad pape, sadegot, rada daudz pelnu.

Degļu izgatavošana ir ļoti vienkārša un lēta, jo par 10 santimetriem nopirkta kalija salpetra pietiek ilgam laikam, sevišķi tad, ja salpetra šķīdumu pēc degļu piesātināšanas neizlej, bet aizkorķētā pudelē uzglabā.

Kā jārikojas, ja jāspridzina vairāki lādiņi uz reizi.

Ja vairākiem lādiņiem jāsprāgst vienā momentā, tad aizdedzināšanu nevar izdarīt ar vienkāršo degauklu, jo, lai cik vienāda gaŗuma degauklas arī nenogrieztu, kā arī necenstos viņas visas vienā laikā aizdedzināt, tomēr viens lādiņš uzsprāgst ātrāk par otru, bet tas dažos gadījumos nemaz nav pieļaujams. Tā p. p. vecus mūrus sagāžot vai arī milzīgu celmu ar vairāku lādiņu palīdzību izspridzinot, visiem lādiņiem jāsprāgst vienā momentā, jo pretējā

gadījumā spridzināšanai nebūs panākuma. Tādos gadījumos lieto vai nu aizdedzināšanu ar elektrību, vai arī ar ātri degošām un detonējošām sprāgstošām degauklām.

Ātrdegošās degauklas.

Ātrdegošo degauklu degšanas ātrums ir 130 līdz 300 m sekundē. Viņas gatavo no Bertolē sāls maisījumiem vai arī no tā saucamiem Stopina diedziņiem. Pēdējos iegūst mērcējot linu vai kokvilnas auklas 2—3 stundas 20% salpetra šķīdumā (20 g salpetra izšķīdina 80 kub. cm ūdens). Nepilnīgi izžāvētas aukliņas iemērc maisījumā, kurā 10 daļas melnā pulvera, $\frac{1}{2}$ daļas gummiarabika un 5 daļas ūdens. Šo maisījumu gatavojot vispirms izšķīdina gummiarabiku ūdenī, tad piejauc pulveri. Maisījumā uz 2—3 stundām ievieto auklu. Tad izņem un apkaisa tās ārpusi ar melno pulveri un žāvē mērenā temperatūrā.

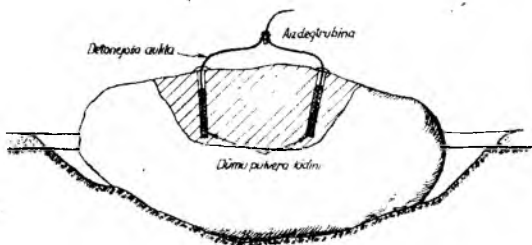
Šīs auklas sauc par Stopina auklām. Viņas ievieto kokvilnas aptinumos, piepildot spraugas starp aukliņām ar melno pulveri.

Ātrdegošās degauklas iestiprina kapsulās pilnīgi tāpat kā parastās degauklas. Visus brīvos auklu galus ievieto ar pulveri pildītā maisiņā vai čaulā. So pulvera maisiņu aizdedzina ar vienkāršo degauklu. Lietojot šīs degauklas, var panākt vairāku

lādiņu uzsprāgšanu puslīdz vienā laikā, sevišķi tad, kad degauklu gaŗumi arī ir puslīdz vienādi.

Sprāgstošās jeb detonējošās degauklas.

Tās lieto tad, kad nepieciešams, lai visi lādiņi sprāgtu noteikti vienā laikā. Viņas gatavo no sprāgstošā dzīvsudraba preparātiem vai arī no graudota piroksilīna, pikrīnskābes, tetrila. Sprāgstošās vielas ievieto svina trūbiņās ar plānām sieniņām vai arī kokvilnas audumu caurulītēs.



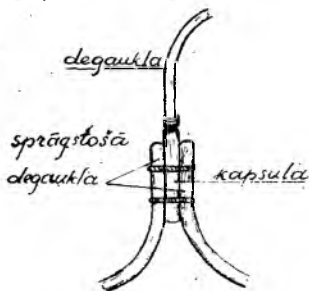
32. zīm. Akmens spridzināšana ar detonējošo degauklu uzspridzinot divi iekaltos caurumos novietotus lādiņus.

Aktīvās patronas ieteicams gatavot tāpat, kā pie parastām degauklām, t. i. ar kapsulām, kuŗas piestiprina detonējošai auklai, jo tad aktīvās patronas sprādziens ir nodrošināts. Ja sprāgstošo degauklu piestiprina vai arī ievieto aktīvā patronā

bez kapsulas, tad sprādziens dažureiz var izpalikt.

Spridzinot ar sprāgstošo degauklu palīdzību, to brīvie gali jāsavēlc vienkopus, jāsavieno it kā vienā mezglā un šim mezglam jāpievieno kapsula, kuŗu aizdedzina ar vienkāršu degauklu.

Spridzinot ar šīm degauklām ir nodrošināta visu lādiņu uzsprāgšana vienā laikā, lai gan detonējošo degauklu gaŗums var būt dažāds, jo šai gaŗuma starpībai, ievērojot degauklas milzīgo degšanas ātrumu, nav vairs lielas nozīmes.



33. zīm. Sprāgstošās degauklas aizdedzināšana.

VI.

Spridzināšanas darbi.

Kā jau sākumā minēts, lietpratēja rokās sprāgstošās vielas izrādās par vislabāko līdzekli ērti un, ļoti bieži, arī lēti veikt tādus darbus, kuŗi vai nu nemaz nav veicami cilvēka spēkiem, vai arī prasa pārāk daudz spēka.

Lauksaimniecībā un lauku rūpniecībā sprāgstošās vielas ar sekmēm var lietot:

1. Zemes iztīrīšanai no celmiem (celmu izspridzināšana).

2. Izraktu celmu un lielu koka kluču sakaldīšanai.

3. Laukakmeņu saplēšanai.

4. Aku rakšanas darbos.

5. Grāvju rakšanai oļainās vietās.

6. Zemes dziļākai uzirdināšanai:

a) augļu kokus stādot;

b) vecos augļu kokus atsvaidzinot;

c) rūsas kārtu (ortšteinu) iznīcinot.

7. Kaļķakmeņu laustuvēs un māla bedrēs.

8. Vertikālu drenu ierīkošanai.

9. Stabu ierakšanai plūstošā smiltī.

11. Sasalušu grants bedru atsegšanai.

11. Ledus sastrēgumu likvidēšanai.

12. Vecu mūru apgāšanai un izjaukšanai.

13. Dzelzs spridzināšanai.

14. Upju padziļināšanai.

Celmu spridzināšana.

Celmus spridzina:

1) lai no celmiem atbrīvoto zemi izmantotu lauksaimniecības kultūrām;

2) lai iegūtu malku kurināšanai;

3) lai iegūtu sveķu malku darvas un terpentīna ražošanai.

Ja celmus spridzina, lai atbrīvotu zemi, tad atkarībā no tā, ko īsti celmājā grib ierīkot, pļavas un ganības vai tīrumus — izdara celmu dziļāku vai seklāku izspridzināšanu.

Ja zeme nolemta pļavām un ganībām, tad apmierinās ar celma virsējās daļas un sakņu augšgalu saārdīšanu, lai tie netraucētu zāles pļaujammašīnas lietošanu.

Ja zemē grib ierīkot tīrumu, tad jāsaārda ne tikai celms, bet arī saknes vismaz aŗamkārtas dziļumā.

Ja celmus lieto kā malku, tad vēlams, lai sprādziens celmu saskaldītu vairākās daļās. Ja celmus sadedzina turpat līdumā, tad svarīgi ir tikai viņus izšķiest un saplēst tādās daļās, ar kuŗām ērti rīkoties, t. i. kuŗas viegli pārvietot.

Spridzinot priežu celmus s v e ķ u m a l k a s iegūšanai ir svarīgi izdabūt no zemes visas saknes, bet sevišķi tā saucamo burkana jeb mieta sakni.

Tā tad, dažādos gadījumos spridzināšanai ir dažādi uzdevumi un tāpēc arī spridzināšanas paņēmiem jābūt dažādiem.

Celmu spridzināšanai tikai tad ir vēlamie paņākumi, kad:

- 1) pareizi aprēķināts lādiņa lielums;
- 2) lādiņš pareizi novietots;

- 3) lādiņš labi noblīvēts;
 - 4) spridzināšana izdarīta īstā laikā.
- Lādiņa lieluma aprēķināšana.

Lādiņa lielums ir atkarīgs no:

- 1) koku sugas — skuju vai lapu koku celmi;
- 2) celmu vecuma, t. i. cik ilgs laiks pagājis pēc koku nociršanas;
- 3) celmu resnuma;
- 4) no zemes, kurā novietojams lādiņš;
- 5) no zemes mitruma spridzināšanas laikā.

Lapu koku celmiem parasti jālieto lielāki lādiņi nekā skuju koku celmiem.

Kā pieturas skaitļi minami šādi: ik uz katriem 10 centimetriem celma caurmēra jāliek skuju koku celmiem 100 g un lapu koku — 150 g sprāgstošas vielas jeb uz 1 centimetra skuju koku celmiem apmēram 10 gramu un lapu koku — 15 g.

Celma caurmēru noteic tanī vietā, kur sākas sakņu atzarošanās no celma. Ja celms ir pilnīgi apaļš, tad vienkārši, pārlietot metra mēru pāri celmam, nolasa viņa resnumu. Ja celms ovāls (olveidīgs, saspiests), tad izmēro divus savstarpēji stateniskus caurmērus, ņemot lielāko un mazāko. Iegūtos skaitļus saskaita un daļa

ar 2. Tā p. p. ja celma caurmērs platākā vietā ir 70 cm, bet tai stateniskā — šaurākā vietā 50 cm, tad lādiņu aprēķina pēc caurmēra $(70+50): 2=60$ cm. Ja izspridzināms priedes celms, tad lādiņa lielums, ir $10 \text{ g} \times 60=600 \text{ g}$; ja, turpretīm, tas ir lapu koku p. p. bērza celms, tad lādiņa lielums $15 \text{ g} \times 60=900$.

Bet ne jau katru reizi 60 cm resnam skuju koku celmam vajaga likt 600 g lielu lādiņu, un 60 cm resnam lapu koku celmam — 900 g. Dažu reizi šos lādiņus var stipri samazināt, citās reizēs viņi ir jāpastiprina.

Lādiņus samazināt var visos tanīs gadījumos, kad celms ir jau vecs, t. i. kad pēc koka ciršanas pagājuši gadi 5 vai vairāk, jo tādiem celmiem, izņemot, protams, tos lapu koku celmus, kuŗi dod celma atvases un kur celms arī pēc koka nociršanas turpina dzīvot (p. p. vītoli), ir satrūdējušas visas sīkās saknītes, kas stipri atvieglo celma izspridzināšanu.

Lādiņu var samazināt arī tādos gadījumos, kad celms atrodas stingrā mālā, tā saucamā grunts zemē. Tādā gadījumā lādiņam «ir pamats zem kājām» vai pareizāki sakot — cietas zemes pretestība zem lādiņa ir tik liela, ka visam lādiņa spēkam gribot negribot jārod izeja uz augšu, t. i. uz celma pusi.

Arī stipri slapjā zemē var krietni vien samazināt lādiņa lielumu. Daudzi jaunsaimnieki spridzināšanas meistari 30 cm resnus 5—6 gadus vecus priedes celmus ir uzspridzinājuši ar sprāgstošo vielu 100 g. Protams, spridzināšana izdarīta tad, kad zeme bijusi pilnīgi slapja.

Lādiņi ir jāpastiprina, kad spridzināšana pilnīgi jaunus, tikko cirstu koku celmus, jo tad it visas saknītes ir veselas.

Pastiprināti lādiņi jāliek arī sevišķi lieliem celmiem. Tā, ja ozola celma caurmērs ir 120 cm, tad viņa izspridzināšanai lādiņu nevar vairs aprēķināt, pieņemot kā normu 15 g uz cm, bet lādiņš ir jāpastiprina, aprēķinot apm. 20 g uz cm, t. i. jāņem $20 \times 120 = 2400$ g.

Pastiprināts lādiņš jālieto arī tad, kad jāizspridzina tikai viens vienīgs celms, jo labāk zaudēt dažus santimus uz pastiprināto lādiņu nekā pāris latu atkārtotiem lādiņiem, ja pirmais lādiņš celmu nav iznīcinājis. Jāatzīmē gan, ka arī tīri svaigus ozola celmus, ja tikai zeme ir stingra un blīvējums pietiekošs, ļoti labi izsviež un saskalda normālais, t. i. parastais lādiņš.

Lādiņš jāpastiprina arī tādos gadījumos, kad celms atrodas smilts zemē un sevišķi tad, kad zeme ir sausa.

Bet dažu reizi tādos apstākļos pat pastiprināts lādiņš nedod labus rezultātus. Sprādziena gāzes izpūš smilti un celms sēd vecā vietā kā sēdējis.

Smilts zemē, bet sevišķi kūdrajā sausā laikā nemaz nevar sprizināt, ja negrib tīši latus izkūpināt gaisā. Tikai tad, kad smilts, vai kūdra ir pilnīgi piesūkusies ar ūdeni, tikai tad tādās vietās var spridzināt celmus.

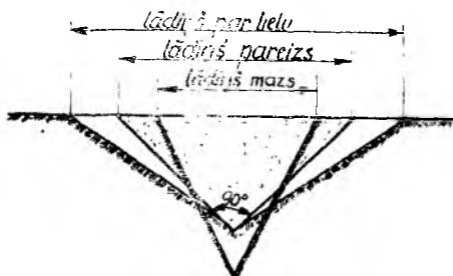
Nav iespējams sniegt noteiktas receptes, cik liels lādiņš katru reizi jālieto. Lādiņa lielums jāatrod pašam spridzinātājam. Īsto lādiņa lielumu nosaka uzspridzinot vairākus vienāda lieluma celmus. Zem viena no tiem novieto lādiņu, kuŗš aprēķināts pēc



34. zīm. Pareizi izspridzināts celms. Celma šķiļas atrodas uz bedres malas.

normas: 10 g vielas uz 1 cm skuju koku un 15 g uz 1 cm lapu koku celmu caurmēra. Otram celmam liek pastiprinātu, bet citiem celmiem dažādā pakāpē samazinātus lādiņus, p. p. spridzinot 40 cm resnus priedes celmus, vienam celmam paliek 400 g, otram 500 g, trešam 300 g, ceturtam 200 g lielus lādiņus un novēro, kā kuŗš celms izspridzināts. Protams, jo lielāks ir lādiņš, jo vairāk tas celmu sadragā un augstāk uzsviež gaisā. Ir jau gan patīkams skats, ja celma gabals lido vai līdz mākoņiem. Bet tā ir ļoti nevēlama parādība, — jo augstāk uzsviež celmu, jo tālāk aizsviež tā šķembas, jo plašāku rajonu tāds lādiņš apdraud. Pārspīlēti liels lādiņš tā izsvaida celma daļas, ka viņas pat grūti salasīt. Protams, nevar apmierināties ar tik mazu lādiņu, kas celmu pat neizkustina. Vislabākais ir tāds lādiņš, kuŗš celmu pārplēš 3—5 daļās un atsevišķās daļas neizsvaida, bet gan nogulda uz bedres malas (24. zīm.). Nav liela māksla ar lielu lādiņu celmu pilnīgi iznīcināt, tā iznīcināt, ka pat gabalus nevar salasīt, bet gan ir māksla ar mazu lādiņu celmu saskaldīt un izsviest no bedres. Pareiza lieluma lādiņš neatstāj arī tik lielas bedres, kā tas ir pie pastiprināta lādiņa. Bet jo mazākas bedres, jo mazāk darba tās pielīdzinot.

Kā mēraukla spriedumam par lādiņa pareizu aprēķināšanu noder sprādziena radītā bedre. Pārāk mazs lādiņš atstāj šauru bedri, kuņas dibena leņķis ir mazāks par 90° ; pārmērīgi liels lādiņš dod platu bedri, kuņas dibena leņķis pārsniedz 90° ; pareiza lādiņa bedres dibenam ir 90° leņķis.



35. zīm. Bedres šķērsriezumi atkarībā no lādiņu lieluma.

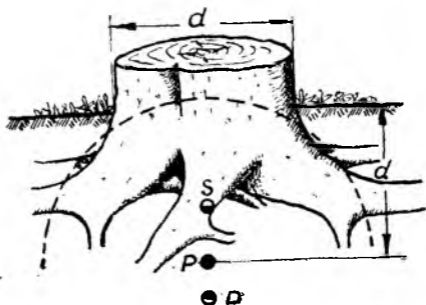
Lādiņa novietošana.

Uzsprāgušā lādiņa ārdošais spēks iedarbojas uz visām pusēm pilnīgi vienādi. Tas jāievēro lādiņu novietojot zem celma.

Ja celma saknes ir puslīdz vienādas un arī vienmērīgi sadalītas, tad lādiņš jānovieto tieši zem celma centra tā, lai sprādziena spēks pārsit saknes un arī saskalda celma stumbru.

Ja lādiņš novietots par seklu (36. zīm. S),

tad tas celmu tikai pārplēš, bet neatrauj saknes. Par dziļu novietots lādiņš (36. zīm. D), nesaskalda celmu, bet tikai izsviež no bedres. Pareizā vietā novietots lādiņš sadragā saknes, saplēš celmu un izsviež to no bedres (36. zīm. P).



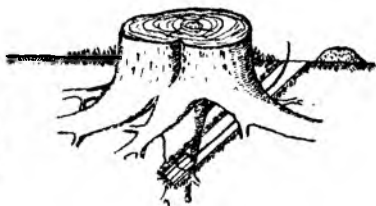
36. zīm. Lādiņa novietošanas dziļums. S — par seklu, D — par dziļu, P — pareizs dziļums.

Ja celmam dažas saknes ir resnākas vai arī saknes sakopotas kādā vienā virzienā, kā tas ir kalnu nogāzēs augošiem kokiem, tad lādiņš jānovieto šo stiprāko sakņu pusē.

Celmiem ar ļoti labi attīstītu mieta sakni, kā p. p. priedēm un ozoliem, lādiņš jāpieliek tieši pie šīs saknes un tā, lai tas aptvertu kādu saknes daļu (37. zīm.).

Mieta sakne patiesībā ir enkurs, ar kuru koks noenkurojies; viņa arī ir īstā cel-

37. zīm. Lādiņa novietošana zem celma ar „burkāna“ sakni.



ma piesaistītāja zemei. Lai celmu izsviestu, šī sakne jāpārcērt, bet tas iespējams tikai tad, kad lādiņu novieto tieši pie saknes, t. i. tad, kad starp lādiņu un sakni nav zemes. Ja mieta sakne pārsista, tad visu celmu izsviež no bedres, ja, turpretīm, tā nav pārsista, tad vismaz puse celma paliek zemē.

Lādiņa novietošanas dziļums ir atkarīgs no diviem apstākļiem:

- 1) no celmu spridzināšanas mērķa un
- 2) no celmu vecuma.

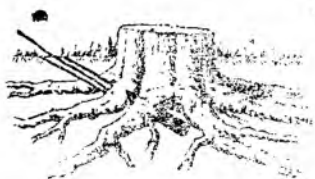
Ja priedes celmus spridzina ar nolūku iegūt sveķu malku, tad lādiņu novieto pēc iespējas dziļāki, lai iegūtu vairāk sveķu malkas. Tādā gadījumā gan ir jāaprēķina vai atmaksājas lādiņu palielināt, (dziļi novietojams lādiņš jāpalielina tāpēc, ka viņam jāpārvar lielāka zemes svara pretestība), vai arī izdevīgāk lietot mazāku lādiņu, bet zemē palikušās saknes izvilkt ar rokām vai mašīnu.

Lādiņš dziļi jānovieto arī zem veciem celmiem ar sapuvušu serdi (38. zīm.). Ja zem tādiem celmiem lādiņu novieto sekli, tad lādiņu nevar pietiekoši labi noblīvēt un tāpēc sprādziens nav pilnīgs un radušās gāzes pa celma cauro serdi, kā pa lielgābi, iziet gaisā.



38. zīm. Lādiņu novietošana zem veca celma

Ja celmajā grib ierīkot pļavas vai gaņības un tāpēc vēlas saārdīt tikai celmu virsējo daļu, tad lādiņš jānovieto tieši zem celma stumbra (39. zīm.), rūpējoties vienīgi par tā pietiekošu noblīvēšanu.



39. zīm. Sekli novietots lādiņš celma stumbra saārdīšanai.

Parasti lādiņu zem celma novieto ar tādu aprēķinu, lai tas atrastos tik centimet-

rus zem zemes virsmas, cik centimetrus resns ir celms (36. zīm. P). Tā 40 cm resnam bērza celmam jāliek 600 g liels lādiņš 40 cm dziļi zem zemes virsmas.

A 1 a.

Lai lādiņu novietotu zem celma, ir jāizrok attiecīga bedre jeb ala. Pie priežu un egļu celmu spridzināšanas alu iztaisīt nav grūti. Turpretim spridzinot lapu koku celmus, alu sagatavošana ir grūts darbs.

Pirms ķeŗas pie alas rakšanas, jānoskaidro vai lādiņš novietojams zem celma vidus, vai zem vienas malas, t. i. jānoskaidro, kāda ir celma sakņu sistēma. To var noteikt, apskatot pašu celmu un arī zemi ap celmu. Kur netālu no zemes virsas novietojušās resnākās saknes, tur zeme ir sacelta uz augšu.

Jā sakņu virzieni nav saskatāmi, kas ļoti bieži gadās, tad jāņem palīgā dzelzs iesms — adata. Tāda adata nepieciešama katram spridzināšanas meistaram. To var pagatavot katrs kalējs, bet var izliekt arī pats meistars no 10 mm resnas apaļdzelzs. Adatas gaŗums apm. 1 m. Tās vienu galu noasina, otru izveido par rokturi. Rokturim jābūt pietiekoši lielam.

Ar adatas palīdzību viegli var uzmeklēt visas lielākās saknes un pat apmēram noteikt viņu resnumu. Tāpat ar adatu var

atrast arī mieta sakni. Adata nepieciešama, lai atrastu to vietu, kur visvieglāk rakt alu.



40. zīm. Zemes urbis.

Ala ir jāpiemēro lādiņam. Viņa nedrīkst būt par šauru, jo tādā nevar ievietot lādiņu. Nav arī labi, ja tā ir pārāk plata, jo tad grūti lādiņu noblīvēt.

Alas rakšanu izdara dažādi. Ja celms nav liels un tā izspridzināšanai vajadzīga viena vienīga patrona, tad alu zem celma iztaisa ar stangu.

Bet ja zem celma jānovieto lielāks lādiņš, p. p. 300—600 g, tad alu taisa ar urbi (40. zīm.) vai šauru lāpstiņu. Šinī gadī-



41. zīm. Urbšana noderīgas vietas atrašana ar iesma palīdzību.

jumā arī ir nepieciešama adata, lai atrastu isto vietu, kur urbt, t. i. vietu, kur urbšanu nekavē saknes. Šo darbu sauc par zondēšanu (41. zīm.). Nepietiek ar vienreizēju vien iesma ieduršanu. Kur iesms iet brīvi cauri, tur zemes urbis var atdurties uz saknēm. Tāpēc nepieciešams ar iesmu izpētīt vismaz tik lielu gabalu, cik resns ir urbis. Tikai tad, kad urbšanai noderīga vieta atrasta, jāstājas pie alas gatavošanas. Pretējā gadījumā ne tikai zūd laiks, urbjot vairākās vietās, bet arī zemi ap celmu stipri uzirdina, kas samazina sprādziena spēku. Tāpēc pirms urbšanas katrā ziņā jāizdara zondēšana.

Zemes urbjus par Ls 9—10 var pirkt gatavus, var viņus izgatavot arī lauku kalēji, sagriežot spirālē pāršķeltu plakandzelzi un tā izveidoto urbja galu piemetinot no apaļdzelzs veidotam kātam. Kāta augšgalā ierīko cilpu rokturim, ja pēdējais no koka, vai arī uzgriež vītnes, ja rokturi veido no dzelzs caurules.

Urbja kāta gaļums 1,0 m, paša urbja gaļums 20 cm. Kātu gatavo no 20 mm apaļdzelzs, urbi no 50 mm platas 5 mm biezas plakandzelzs.

U r b š a n a. Alas urbšanas vietu notīra no sūnām, kūlas un sīkām saknēm, lai tās netraucētu darbu. Tad, turot urbi ie-



42 zīm. Alas gatavošana ar zemes urbi.

slīpi — apmēram zem 45° , sāk urbt. Urbjot urbis jāapgriež tikai tik daudzas reizes, kamēr tas pieķeras pilns ar zemi, tad tas jāizņem un zeme jāizkrata.

Nav jācenšas ieurbties uzreiz stipri dziļi, jo tad var rasties grūtības pie urbja izvilkšanas. Virs urbja tādos gadījumos sakrājas zeme, kuŗa neļauj urbi izvilkēt un tā, laika ietaupījuma vietā, rodas laika zaudējums.

Ar urbi izvilkta zeme nav jāizmētā, bet jāsakrauj vienā gubiņā, jo vēlāk tā vajadzīga lādiņa noblīvēšanai. Cieta, mitra māla zeme dažureiz ļoti stipri pielīp pie urbja. Tad tā jānogrūž ar koka skaidu.

Ja urbjot uzduras saknei vai akmenim, tad nevajag mēģināt ar lielu spēku pārvarēt pretestību. Tā rikojoties var salauzt urbi. Ja kavēklis ir neliels akmens, tad urbis jāizvelk un akmens jāizņem ar roku. Ja kavēklis ir neliela saknīte, tad izdarot ar urbi cērtošas kustības, t. i., atgriežot urbi mazliet atpakaļ un tad strauji sagriežot uz priekšu, var tādu saknīti pārcirst; ja tas neizdodas, tad jāņem palīgā stanga — kalts.

Lai pārlicinātos, vai ala ir pietiekoši dziļa un vai lādiņš atradīsies īstā vietā, aptver ar roku urbja kātu līdz ar zemes virsmu un nemainot urbja slīpumu, izvelk to no zemes un pārvieto (visu laiku ieturot tādu urbja stāvokli, kāds viņam bija zemē), sākumā uz sāniem līdz celma malai, tad uz priekšu tik tālu, cik tālu urbis bija pirms izvilkšanas no cauruma. Tad pēc urbja gala novietošanās spriež par alas stāvokli zem celma.

Ja celma saknes kavē urbšanu, tad tās pārcērt ar stangu. Katra sakne jāpārcērt divās vietās, t. i. no saknes jāizcērt tāds gabals, lai ar urbi var strādāt.

Zem sevišķi lieliem celmiem, p. p. zem lapu koku celmiem, alu ar urbja palīdzību vien nevar ietaisīt. Tādos gadījumos rikojas divējādi: 1) ņem palīgā lāpstu vai 2) 50—100 g sprāgstošas vielas.

Lai paurbtos zem liela lapu koka celma, vispirms ar lāpstu izrok grāvīti virzienā no celma. Grāvītim jābūt tik dziļam, lai viņš sniegtos zem sīko sakņu režģa, un tik garam un platum, lai stāvot grāvītī, ar urbi varētu zem celma ietaisīt alu.

Kur tuvumā ir ūdens, tur var rīkoties citādi. Tur ar stangu iztaisa zem celma caurumu. Tanī ieliek 50—100 g lielu lādiņu un uzspridzina. Sprādziens zem celma rada pietiekoši lielu alu lielāka lādiņa novietošanai. Ja ieeju bedrē aizsprosto saknes, tad tās pārcērt ar stangu.

Ja celmam, kā tas bieži novērojams pie eglēm, saknes stiepias ļoti tāli, tad tās pirms lādiņa ievietošanas alā atcērtamas, jo par daudz garas saknes nekad pilnīgi nevar izspridzināt. Gadās, ka šī iemesla pēc uz vairākām daļām saskaldītu egles celmu nenārsistās saknes, līdzīgi atspērēm, novieto atkal atkal vecā vietā.

Ja celmi jāspridzina stipri sazēlušā vietā, tad visā virsējo sakņu garumā velēna iānārškel. Tas atvieglo sprādzienam izcelt ne tikai celmu, bet arī saknes. Velēnu pārškel ar asu lāpstu vai cirvi, virzot to tieši gar saknēm.

Tāpat, lai sekmētu sakņu izcelšanu, pārcērtamas visas tās blakus esošo celmu saknes, kuŗas krusto spridzināmā celma saknes.

Lādiņa sagatavošana.

Kad lādiņa lielums ir noteikts un ala izurbta, tad jā sagatavo pats lādiņš. Lādiņa sagatavošanā ietilpst:

1) aktīvās patronas un 2) paša lādiņa sagatavošana.

Aktīvās patronas sagatavošana. Aktīvā patrona, kā jau minēts, ir tā, kurā ievieto kapsulu un kuŗa sprāgstot ierosina sprādzienu visā lādiņa (43. zīm.). Atkarībā no mitruma, spridzināšanas vietā, aktīvās patronas sagatavošana ir divējāda. Spridzināšanai sausā vietā kapsulu piestiprina degauklai kā iepriekš aprādīts, tad paņem vienu, vislabāk 100 g lielu patronu un uzmanīgi, lai nesaplēstu iesaiņojumu, attaisa patronas vienu galu. Tad turot patronu kreisā rokā, ar sausu, gludu, noasinātu koka irbulīti, kuŗa resnums nedaudz pārsniedz kapsulas resnumu, ietaisa sprāgstošā vielā caurumu. Caurumu taisot, patronas augšgals ir jāaptver ar kreiso roku, lai, irbuli ievadot sprāgstošās vielās, nepārplēstu patronas čaulu.



43. zīm. Aktīvā patrona.

Caurums jātaisa apmēram līdz puspatronai, bet viņa dziļumam vismaz jāpār-

sniedz kapsulas gaņums. Tad kreiso roku pārvieto uz patronas apakšgalu un uzmanīgi, lai sprāgstošās vielas nesabirtu caurumā, izvelk irbulīti. Pēc tam caurumā iebāž degauklai piestiprināto kapsulu, mazliet saspaida patronu ap to vietu, kur atrodas kapsula, lai starp viņu un sprāgstošām vielām nebūtu gaisa telpas un ar tievu aukliņu vai rupju diegu sasien patronas vaļējo galu, līdz ar to piesienot patronu degauklai. Lai siešanai atbrīvotu abas rokas, patronu novieto starp ceļgaliem. Siešanu izdara sēdot.

Ja jāspridzina slapjā vietā, tad kapsulas vaļējais gals, pirms viņas ievietošanas aktīvā patronā, ir jāapsmērē ar ratu smēru vai citu kādu tūkainu vielu. Pēc aktīvās patronas gala sasiešanas, arī tas labi pamatīgi jānosmērē ar ratu smēru. Tas pats jādara ar degauklu, ja pēdējā ir vienkārši darvota un ja nav pārlicības par to,

ka viņas aptinumi nav bojāti. Šie aizsardzības līdzekļi jālieto, lai aizkavētu ūdens iekļūšanu aktīvā patronā un kapsulā.

Lādiņa sagatavošanu arī



44. zīm. Lādiņš ar centrā ievietoto aktīvo patronu.

izdara sēdot, lai tā atbrīvotu rokas. Par klēpi pārliet vienu vai divas aukliņas, uz kuŗām saliek vajadzīgo patronu daudzumu, izveidojot no tām cilindrim līdzīgu ķermeni ar aktīvo patronu vidū (44. zīm.), un tad sasien. Ja visas patronas vienādā gaŗumā un tādiņš nav liels, tad pietiek ar vienu aukliņu, bet ja patronu gaŗums dažāds, — vajadzīgas divas aukliņas.

Īsās patronas katrā ziņā jāsaliek pa divām viena otras galā. Ja lādiņā īsās patronas ir nepāra skaitā, tad tā patrona, kuŗai trūkst pārenieka, jānovieto lādiņa apakšgalā. Tam liela nozīme lādiņa noblīvēšanā.

Lādiņa ievietošana alā.

Lādiņu alā ievieto ar roku vai arī ar lādiņam piesietu kociņu.

Ja lādiņš mazs un ala izsista ar stangu tā kā viņā roku nevar iebāzt, tad lādiņam ļauj pašam slīdēt alā vai arī to piesien pie tieva kociņa un ar tā palīdzību iebīda alā, / Pie kociņa jāpiesien lādiņš arī tādā gadījumā, kad ala ir par daudz dziļa un ar roku nevar tās dibenu sasniegt. Tāpat arī tad, kad ala pilna ar ūdeni.

Lādiņš pie koka jāpiesien tik stingri, lai tas nekustētos un lai nenoslīdētu, ja tas būtu no alas jāizvelk. Tāpēc tas jāpiesien

vismaz divās vietās. Arī degaukla vismaz vienā vietā jāpiesien pie kociņa.

Patī lādiņa ievietošana alā ir jāizdara ļoti uzmanīgi. Lādiņam jāslīd pilnīgi brīvi. Ja viņa kustībai rodas kavekli, lādiņš jāizvelk un šķēršļi jānovērš. Ar varu bīdīt lādiņu alā nedrīkst.

Ar roku lādiņu var ievietot tikai pietiekoši platā un ne pārāk dziļā alā. Alas dziļums tad nedrīkst pārsniegt rokas garumu. Firms lādiņa ievietošanas jānovelk svārki un jāatloka krekla piedurkne, lai tā nenosmērētos un arī lai nekavētu darbu.

Lādiņš jāsaņem vienā rokā, ar otro jāpietur degauklas gals un lādiņš uzmanīgi jānovieto alas dibenā.

Ja lādiņš ir liels, to var pa daļām ievadīt alā. Lādiņš ar aktīvo patronu tādā gadījumā jāievada kā pēdējais. Sadalītu lādiņu alā ievadot liela vērība jāpiegriež tam, lai sprāgstošās vielas patronas pieskārtos viena otrai un starp tām nepaliktu ne tukša telpa, nedz arī zeme.

L ā d i ņ a n o b l ī v ē š a n a.

Kad lādiņš novietots alā, tad alā iebirdina nedaudz irdenas zemes un ar pirkstiem šo zemi iepilda tukšumos starp lādiņu un alas sienām. Šo tukšumu aizpil-

dīšanai ir ļoti liela nozīme; jo mazāk gaisa atrodas lādiņa tuvumā, jo spēcīgāks ir sprādziens.

Ar irdenu zemi pārklāj arī lādiņa virsu un tāpat ar pirkstiem labi stipri to noblīvē. Tad pakāpeniski aizpilda alu, berot viņā katru reizi nelielus zemes daudzumus un tos sākumā ar roku, tad ar koka stampiņas palīdzību sablīvē. Lietojot koku vai arī blīvēšanas beigās alu pieminot ar kāju, ir jāuzmanās, lai nebojātu degauklu. Tāpēc visā blīvēšanas laikā degauklas gals ir jāpietur ar kreiso roku.

Censties aizblīvēt alu ar sūnām vai velēnu gabaliem, ir veltīgs darbs; tādām blīvējumam maza nozīme.

Ja celms atrodas tik mitrā vietā, ka ala ļoti ātri pieplūst ar ūdeni, tad attiecīgi sagatavotu lādiņu piesien pie kociņa un uzmanīgi iebāž alā. Šādos gadījumos var rīkoties divējādi:

1) var lādiņu iepriekš ievietot alā un tad aizdedzināt, bet

2) var arī lādiņu aizdedzināt pirms tā ievietošanas alā.

Pirmā gadījumā jālieto⁶ tik gaŗa degaukla, ka tās gals sniedzas vēl ārā no alas. Otrā gadījumā degaukla var būt stipri īsāka. Tai jābūt tikai tik gaŗai, lai pēc aizdedzi-

nāšanas spridzinātājs varētu lādiņu mierīgi ievietot alā un aiziet drošībā.

Protams, šinī gadījumā, pirms aizdedzina degauklu, ir iepriekš jāpārbauda, vai ala ir tīra un vai varēs lādiņu viņā bez traucējumiem ievadīt. Tikai pēc tam var aizdedzināt degauklu. Bet arī tad, kad ala ir pietiekoši plata un ieeja viņā pilnīgi brīva, ar degauklu nevajag skopoties. Labāk nogriezt dažus centimetrus gaŗāku auklu, nekā steigties un nervozēt.

Dažreiz, kad jāspridzina stipri sausā vietā, bet tuvumā ir sasniedzams ūdens, atmaksājas jau pirms lādiņa ievietošanas alā ieliet ūdeni. Ūdeni var ieliet alā arī pēc lādiņa ievietošanas un tad iebērt tik daudz zemes, kamēr ūdens parādās zemes virspusē.

Ūdens, iesūkdamijs visās zemes piciņu starpās, izspiež no pēdējām gaisu. Tā kā pašā ūdenī gaisa gandrīz nemaz nav un tā kā ūdens gandrīz nemaz nemaina tilpumu spiedienam iedarbojoties, tad spridzināšanas darbos ūdens jāuzskata par vislabāko blīvējumu. Vēl jāievēro sekojošais: ja lieto tādas sprāgstošas vielas, kuŗu sprāgšanas temperātūra ir stipri augsta, p. p. Ammonīts V., tad viena daļa ūdens pārvēršas pārkarsētos ūdens tvaikos un piepalīdz sprāgstošām vielām viņu ārdošā darbā.

Lādiņu aizdedzināšana.

No degauklas aizdedzināšanas momenta līdz sprādzienam, atkarībā no auklas gaŗuma, pāiet ilgāks vai īsāks laika sprādis. Lādējot ar roku un lādiņu blīvējot ar zemi vai arī blīvējot ar ūdeni, alā ievietotu lādiņu degauklām jābūt tik gaŗām, lai viņu gals atrastos ārpus alas. Šādos gadījumos degauklas gaŗums ir 40—60—80 cm.

Tā kā degauklu degšanas ātrums vidēji ir 1 cm sekundē, tad 40 cm gaŗa degaukla degs 40 sekundes, bet 60 cm gaŗa jau veselu minūti.

Minūte ir samērā ilgs laika sprādis.

Lai pēc katra lādiņa aizdedzināšanas nebūtu velti jātērē laiks gaidot sprādzienu, ieteicams aizdedzināt vienā reizē vairākus lādiņus. No sākuma, kamēr aizdedzināšana neveicas un kamēr pats meistars stipri nervozē, var dedzināt divus, trīs lādiņus reizē. Ar laiku meistars var iemanīties aizdedzināt 10—12 un pat vairākus lādiņus un tad vēl atrast pietiekoši daudz laika, lai nokļūtu drošā vietā.

Lai aizdedzināšana veiktos sekmīgāki, jācenšas vienā reizē spridzināt tādus celmus, kuŗi atrodas vienā rindā. Nav pareizi un nav arī ieteicams mēģināt aizdedzināt pa visu lauku izkaisītus celmus.

Ja aizdedzināšana iet vienā virzienā, tad ar katru nākošo celmu arvienu vairāk attālinās no pirmā aizdedzinātā lādiņa, t. i. no tā lādiņa, kurš arī sprāgs pirmais. Aizdedzinot reizē vairākus lādiņus, ieteicams lietot puslīdz vienāda gaŗuma degauklas, tad vieglāk sprādzienus saskaitīt.

Tā kā vairākus lādiņus reizē aizdedzinot grūti atrast degaukļu galus, tad ieteicams viņiem uzmaukt baltu papīra gabaliņu.

Lai nezaudētu laiku, dedzināšanu ieteicams izdarīt ar salpetrī piesātināta degļa palīdzību. Ja tāda nav pie rokas, tad jāizpalīdzas ar sērkokociņiem. Pirms aizdedzināšanas sākšanas no kastītes izņem tik daudz sērkokociņu, cik lādiņi aizdedzināmi un vēl kādus divus trīs virs šī skaita gadījumiem, ja degaukla neaizdegta no pirmā sērkokociņa. Sērkokociņus vislabāk turēt zobos. Ņemt katru reizi sērkokociņus no kastītes ir neparocīgi: daudz laika zūd kastīti attaisot un aizverot.

Pie dedzināšanas rokām jābūt pilnīgi sausām, jo ar slapjām rokām strādājot samērcē sērkokociņu kastīti, tā kā ar to vairs sērkokociņus nevar aizdedzināt.

Pirms iesāk dedzināšanu, labi jāievēro visu aizdedzināmo lādiņu virziens. Lādiņu aizdedzināšanai jānotiek virzienā pret

vēju, lai tā pats spridzinātājs izvairītos no sprādzienā radītām indīgām gāzēm.

Lai strādātu bez nervozēšanas, ir svarīgi zināt, pēc cik ilga laika sprāgs pirmais aizdedzinātais lādiņš. Tāpēc jāzina degauklas gaņums un, ja nav rokas pulksteņa, tad jāskaita elpas vilcieni sākot no pirmā lādiņa aizdedzināšanas momenta.

Zinot, ka cilvēks elpo 17—18 reizes minūtē, var spriest par to, cik laika vēl atliecis līdz pirmajam sprādzienam.

Kad pēdējais lādiņš aizdedzināts, tad jāatstāj spridzināšanas vieta. Ja lādiņi nav sevišķi lieli un ja zemē nav akmeņu, tad par drošu vietu uzskatāms 100—120 m liels attālums no tuvākā lādiņa. Ja lādiņi ir lieli un zeme stipri akmeņaina, tad vēlams aiziet dažus desmitus metrus tālāk, nekā atrasties par tuvu un riskēt ar dzīvību. Spridzināšanas kursus, kur parasti sprāgstošo vielu neželē, ir bijuši gadījumi, ka akmeņu un celmu šķembas sviestas 150 un pat vairāk metrus no sprādziena vietas. Tāpēc par tālu no spridzināmā celma nekad nevar aiziet.

Lai pārlicinātos, vai visi lādiņi sprāgst, ir jāskaita sprādzieni, kā arī noteikti jāzina, cik lādiņi ir aizdedzināti. Bieži gadās, ka viens otrs lādiņš neizsprāgst.

Lādiņu neizsprāgšanas iemesli var būt:

1) bojāta degaukla, 2) bojāta kapsula, 3) bojāta aktīvā patrona, 4) nederīgas sprāgstošās vielas, 5) dažādi citi iemesli.

Degauklas bojājumi. Degauklas izgatavo ar lielu rūpību un no fabrikām izlaiž tikai tādas degauklas, par kurām noteikti zināms, ka viņu ugunsdiedziņi un arī pati melnā pulvera serde ir kārtībā; bet kamēr degaukla nokļūst spridzinātāja rokās, viņa jau var būt bojāta. Visbiežāk gan degauklu sabojā paši meistari ar degauklu neuzmanīgi rīkojoties. Degauklu laužot un pārmērīgi lokot, viņas aptinumos rodas plaisas, pa kurām mitrums nokļūst līdz pulvera serdei un to samērcē.

Pilnīgi derīgu degauklu var sabojāt pats spridzinātājs neuzmanīgi lādiņu noblīvējot. Sitiens degauklai ar koku vai papēdi rada degauklā plaisas ar visām viņu ļaunām sekām.

Tā bojātās degauklas deg tikai līdz plaišai. Tur uguns nodziest.

Ja kapsula nav sprāgusi, lai gan degaukla degusi līdz pat kapsulai, tad te ir divējādi iemesli: 1) degauklas gals samircis, 2) kapsulu degauklai piestiprinot un par daudz stipri ar standziņām saspiežot,

ir pārrauts uguns diedziņš un pārspiesta pulvera serde.

Kapsulu bojāšanās iemesls, sevišķi sprāgstošā dzīvsudraba kapsulām, ir mitruma iekļūšana kapsulā: a) uzglabājot kapsulas bez zāģu skaidu pildījuma ilgāku laiku mitrā vietā, b) ievadot kapsulās mitrumu pie kapsulu piestiprināšanas degauklai; c) pietiekoši labi nenosmērējot kapsulas galu ar ratu smēru.

Sprāgstošo vielu bojājumi arī var būt par iemeslu lādiņa neizsprāgšanai. Sprāgstošās vielas var būt bojātas jau pirms lādiņa gatavošanas, bet viņas var sabojāt, ievietojot alā pietiekoši labi ar ratu smēru nenosmērētu aktīvās patronas galu. Abos šinīs gadījumos kapsula izsprāgst, bet neierosina sprādzienu lādiņā.

Dažādi citi iemesli, par kuriem jau agrāk minēts, piem. 1) no kapsulas nav izbērtas visas zāģu skaidas, 2) kapsulu ievietojot aktīvā patronā, kapsulā nepietiekoši saspiešanas čaulas spraugu iebirst sprāgstošās vielas un aizsedz aizsargriņķa caurumiņu un 3) kapsulā ievietotais degauklas gals nogriezts slīpi un tāpēc liesmas virzienu novada šķībi.

Par tādu lādiņu neizsprāgšanu cēloņiem, kurus aizdedzina ar elektrību, ir minēts jau citā vietā.

Kā jārikojas lādiņa neizsprāgšanas gadījumā.

Ja lādiņš nav sprādzis, tad, pirms iet viņu apskatīt, ir jānogaida vismaz 15—20 minūtes, vai pat ilgāk. Jo garāka degaukla ir lietota, jo ilgāki jāgaida. Jānogaida tāpēc, ka auklas bojāšanās gadījumos viņas lēni gruzdošie aptinumi pēc ilgāka vai īsāka laika sprīža pārnēs uguni pārtraukuma vietai uz melnā pulvera serdi. Tas aizdegas, aizdedzina kapsulu un arī lādiņu. Atkarībā no degauklas garuma un no tā, vai tuvāk pie kapsulas, vai arī tālāk no tās atrodas degauklas bojātā vieta, sprādziena nosebošanās var būt lielāka vai mazāka. Tikai tad, kad ir pilnīga pārliecība, ka degaukla vairs negruzd, var neizsprāgušam lādiņam tuvoties.

Ja nav izsprādzis viens vienīgs lādiņš, tad pēc neizsprāgšanas iemesliem nav jāpēta. Tas jādara tikai tad, ja nesprāgšanas gadījumi atkārtojas.

Neizsprāgušo lādiņu uzmanīgi atrok, lietojot no sākuma koka lāpstiņu; vēlāk zemi izņem ar roku, līdz nokļūst pie paša lādiņa. Lādiņš no alas nav jāizņem, bet viņam tikai jāpievieno jauna aktīvā patrona, no jauna jānoblīvē un jāuzspridzina.

Akmenī iekaltam lādiņam virsū uzliek vienu aktīvo patronu un uzspridzina. Ak-

tīvā patrona sprāgstot uzspridzinās arī iekalto lādiņu.

Darbi pēc celmu izspridzināšanas.

Izspridzinātie celmi pēc iespējas ātri jānovāc no celmāja, jāsakrauj grēdās, lai vēlāk vaļas brīžos tos sastrādātu malkā. Sadedzināt celmus uz vietas ir lieka izšķērdība pat ar malku bagātos apgabalos, jo sa-
spridzinātos celmus nav grūtāk sastrādāt malkā kā augošu koku. Uzskats, ka tikai no kājas gāzta koka malka ir īsta malka un ka ar celmu malku vai žagariem nemaz neklājas krāsni kurināt, ir sen jau atmetams.

Pēc celmu šķilu un lielāko sakņu novākšanas no līduma, ir jāķežas pie bedru pielīdzināšanas. Vispirms bedrēs samet sīkās saknītes, tad izplēstās velēnas un uz bedru malām izmesto zemi. Bedres jāpiepilda, lai lietus laikā viņās nesakrātos ūdens. Arī ar celmāja tālāku apstrādāšanu jāpateidzas, lai par spridzināmām vielām izdotais kapitāls ātrāk sāk atmaksāties.

Kādi celmi un kādā laikā jāspridzina.

Pirms ķežas pie celmu spridzināšanas, ka arī vispārīgi pie kaut kuŗa katra spri-

dzināšanas darba, ir pamatīgi jāpārbauda vai spridzināšana ir lētākais un ērtākais celmu iznīdēšanas veids. Tikai tad, kad aprēķini rāda, ka izdevīgāki ir spridzināt, tikai tad var stāties pie celmu spridzināšanas. Protams, visus tos celmus, kuņus var viegli izlauzt ar bomi, neviens nespridzina. Tāpat lielu daļu egļu celmu dažu reizi lētāk ir izlauzt ar mašīnu nekā spridzināt.

Vislabākais laiks spridzināšanai ir tad, kad zeme pilnīgi mitra. Tas ir agrā pavasarī, kad zeme tikko atkususi un vēlā rudenī, kad viņa tā piemirkusi, ka ar arklu tīrumā nevar iet. Tad jāspridzina celmi. Šis laiks arī saimniekam pašam ir visizdevīgākais, brīvākais. Spridzināt var arī vasarā pēc ilgstošām lietus gāzēm, kad zeme slapja.

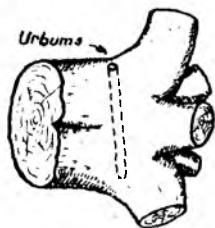
Celmu spridzināšanas darbu ražīgums.

Viens spridzinātājs stundā var aizlādēt un uzspridzināt 10 celmus. Spridzinātājs ar diviem palīgiem labos apstākļos dienā var izspridzināt līdz 250 celmus.

Desmit kub. metru skuju koku celmu malkas iegūšanai jāizlieto apm. 10—18 kg sprāgstošas vielas, ap 35 kapsulas un ap 10 m degauklas.

Izlauztu celmu un koka kluču saārdīšana.

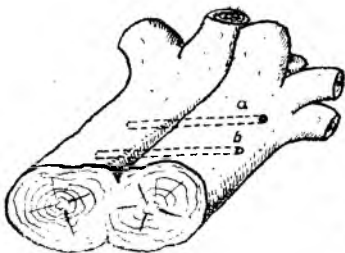
Ar rokām vai mašīnām izlauztu kā arī vēja izgāztu koku celmus ir ļoti grūti saskaldīt. Te izpalīdz sprāgstošās vielas.



45. zīm. Izlauzta ceīma saskaldīšana. Caurumu izurbj sakņu mezglā.

Tāda celma sakņu mezglā (bet ne celma stumbrā) izurbj caurumu (45. zīm.). Caurumam jābūt dziļākam par pusi no celma resnuma urbuma vietā. Celmam cauri nedrīkst izurbt. Cauruma resnums jāpieskaņo sprāgstošo vielu patronas resnumam, jo daudz vienkāršāk ir aizlādēt ar iesaiņotām nekā ar vaļējām sprāgstošām vielām. Mazāku celmu saārdīšanai pietiek ar 50—100 g lādiņu. Lielākiem celmiem, bet sevišķi lapu koku celmiem ir vajadzīgi lielāki lādiņi. Viņu lielums jāatrod pašā darbā. Lādiņu noblīvē ar mitriem māliem vai mitru zemi.

Koka kluču saārdīšanu izdara ieurbjot klučī vairākas līdztekus ejošas alas (46. zīm.), pielādē tās un ar elektrību visus lādiņus reizē aizdedzina.



46. zīm. Koka kluča saskaldīšana; a, b — caurumi.

Augošu koku izgāšana.

Praksē viņai maza nozīme, jo reti kad izdodas izgāzt koku, viņu nesabojājot. Zem augoša koka ir jāpaliek 2—3 un pat vairākkārt stiprāki lādiņi, kas koka stumbru bieži vien sašķeļ un saplosa. Izgāzt nebojātu koku ir iespējams tikai tad, ja lādiņu novieto dziļi. Tāda rīcība prasa lādiņa pastiprināšanu kā arī lielāku darbu.

Ja tomēr koku vajag izgāzt, tad ieteicams lādiņu sadalīt. Zem visām lielākām saknēm novieto lādiņus, kuŗi saknes pār-cērt, bet zem stumbra lādiņu, kuŗš koku atrauj no zemes. Šinī gadījumā lādiņi jāaizdedzina ar elektrību. Lādiņa lielums ir atkarīgs no koka un sakņu resnuma.

Arī malkas kokus nav ieteicams gāzt ar spridzināšanu, jo saplaisājušu koku pēc tam ir grūtāki sazāgēt.

Augošu koku un stabu nociršana.

Augošus kokus un stabus var pārsist, novietojot lādiņus divējādi: 1) apliekot lādiņus riņķveidīgi ap koku un 2) ievietojot lādiņu kokā ieurbtos caurumos.

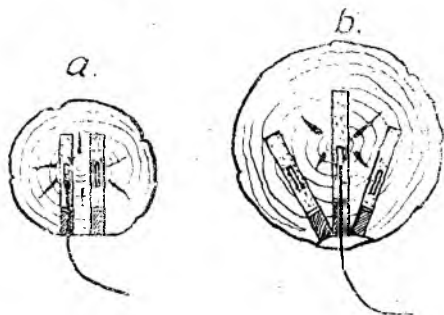
Ja tikai lādiņi pareizi aprēķināti, tad kā ar vienu, tā arī ar otru paņēmieni koku tiešām var nocirst.

Lādiņa lielumu aprēķina pēc formulām: 1) ja lādiņu apsien ap koku — $L=d^2$; 2) ja lādiņu novieto kokā ieurbtos caurumos, tad $L = \frac{\pi d^2}{20}$, kur L — lādiņa lielums gramos; d — koka caurmērs centimetros, bet $\pi = 3,14$.

Tā p. p. 50 cm resna koka nociršanai, lādiņus novietojot ap koku $L = 50 \times 50 = 2500 \text{ g} = 2,5 \text{ kg}$; tik pat resna koka nociršanai lādiņu ievietojot kokā izurbtā caurumā $L = \frac{3,14 \times 50 \times 50}{20} = 395 \text{ g} =$
 $= \text{apm. } 0,4 \text{ kg}$

Cietu un sīkstu koku nociršanai lādiņi jāpalielina 1,3—1,5 reizes.

Ja koka resnums līdz 30 cm, tad pietiek ar vienu caurumu; resnākiem kokiem jāurbj 2 un pat 3 caurumi (47. zīm. a un b). Šinīs gadījumos aizdedzināšanu izdara ar vienkāršo degauklu, lietojot pie tam tikai



47. zīm. Lādiņu novietošana augošos kokos. a — tievākā kokā divi lādiņi, no kuņiem viens aktīvais, b — resnākā kokā trīs lādiņi, no tiem viens aktīvais.

aktīvo patronu. Lādiņu noblīvē, kā parasts, ar mitru zemi.

Riņķveidīgi ap koku novietotās patronas noblīvē tāpat ar mitru zemi. Patronām jāaptver vismaz $\frac{1}{2}$ koka apkārtmēra.

Krūmu izspridzināšana.

Atsevišķi augošus krūmus izspridzina, novietojot lādiņu zem krūma vidus. Krūmāja spridzināšanai 100—200 g lielus lādiņus novieto ik pa 0,5 m vienu no otra 40 cm dziļās, ar stangu iztaisītās ieslīpās alās. Noblīvēšana parastā; aizdedzināšana. ar elektrību.

Laukakmeņu spridzināšana.

Laukakmeņu saskaldīšana ir otrs darbs, kura veikšanai pie mums plaši lieto sprāgstošās vielas.

Pirms ķeras pie laukakmeņu spridzināšanas, jāapsver vai starp akmeņiem nav tādu, kas derīgi monumentālai celtniecībai. Laukakmeņus ar tilpumu līdz 3 m^3 var droši spridzināt. Citādi tas ir ar akmeņiem tilpumā virs 3 m^3 vai ar plakanu virsmu lielāku par 2 m^2 . Tādu akmeņu saspridzināšana pagaidām jāatliek, akmeņi jāuzmērī un jāpieteic pagasta valdei vai Zemes bagātību pētīšanas institūtam Rīgā. Lai arī daži Latvijas apgabali akmeņu pārbagāti un akmeņi traucē zemes strādāšanu, ir arī apvidi, kur akmeņu nav nemaz un būvēm tie jāpieved no lieliem attālumiem. Pieminekļiem, sabiedriskām celtnēm iepriekšējos gados ievērojams akmeņu daudzums ievests no ārzemēm, maksājot par 1 m^3 Ls 300—800,—. Šie no ārzemēm ievestie akmeņi pēc savas struktūras, izturības un izskata neatšķiras no mūsu laukos atrodamām akmeņu šķirnēm, ja akmeņus līdzīgi apstrādā. Saspridzinot šoseju vai ēku būvei lielos laukakmeņus, iegūst materiālu vai peļņu par dažiem desmitiem latu. Izvērtējot tos celtniecībai vajadzīgā materiālā — ieguvums būs vairāk tūkstoši latu. Saprotams, visus lielos laukakmeņus

vienā laikā nevar izmantot: jānogaida, līdz tie ievajadzēsies, tāpēc ar lielo akmeņu iznīcināšanu nav jāsteidzas. Latvijas laukakmeņu bagātība nav neizsmeļama. Saudzējami arī laukakmeņi, kas pazīstami kā dabas pieminekļi vai arī tādi, kuŗus min novada teikas.

Valdība palīdz lauksaimniekiem novākt akmeņus, kas traucē zemes strādāšanu, bet valdība aicina saudzēt tādus akmeņus, kas var noderēt pieminekļiem un celtniecībai.

Paredzēts, ka zemes bagātību pētīšanas institūta speciālisti izbrauks un uz vietas novērtēs akmeņa labumu un izmantošanas iespējas visiem reģistrētiem laukakmeņiem.

Atkarībā no tā, vai vēlas tikai zemi atbrīvot no akmeņiem, vai arī reizē ar to grib iegūt labu būvmateriālu, pielieto dažādus spridzināšanas paņēmienus.

Akmeņus spridzina: 1) iekāļot akmenī caurumu un tanī ievietojot sprāgstošas vielas un 2) nekaļot caurumu, bet a) lādiņu uzliekot uz akmens vai arī b) zem akmens.

Akmeņu spridzināšanu, iekāļot akmenī caurumu izdara tad, kad grib iegūt labu būvmateriālu. Pie spridzināšanas a) jānoteic un jāaprēķina akmens tilpums, b) jāaprēķina, cik dziļš jākaļ caurums, c) jāizkaļ caurums, d) jā-

aprēķina lādiņa lielums, e) jāaizlādē un jāizspridzina.

Akmens tilpuma aprēķināšana. Laukakmenim nekad nav pareiza noteikta forma un tāpēc, aprēķinot akmens lielumu, tā formu iedomājas kā kasti ar taisnām malām un taisniem leņķiem un izmēro tās augstumu, gaļumu un platumu. Pareizinoť iegūto gaļumu ar platumu un reizināšanā iegūto skaitli (produktu) ar augstumu, iegūst akmens tilpumu tādās kubikmēru vienībās, kādās mēru vienībās izmērots akmens. Tā, piem., ja akmens gaļums ir 2 m, platums 1 m, augstums 1 m, tad akmens tilpums ir $(2 \times 1) \times 1 = 2$ kub. m; ja akmens gaļums 1 m, platums $\frac{1}{2}$ m, augstums $\frac{1}{2}$ m, tad viņa tilpums ir $(1 \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ kub. m.

Akmens izmērus viegli noteikt, ja akmens atrodas virs zemes. Lai noteiktu akmens tilpumu zemē, tas jāatrok vai arī ar iesma palīdzību jānoteic tā robežas.

Spridzinot akmeņus ar iekalšanu, zemē gulošie akmeņi katrā ziņā jāatrok.

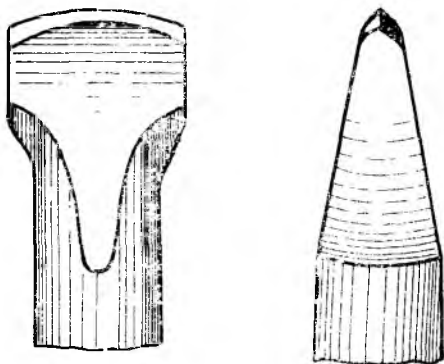
Kad noteikts akmens tilpums, tad var aprēķināt, cik dziļš caurums viņā jākaļ un kāds lādiņš jālieto, lai akmeni saskaldītu.

Cauruma dziļumam jālīdzinās apmēram $\frac{1}{3}$ līdz $\frac{1}{2}$ no akmens biezuma; bieziem akmeņiem caurums tādu dziļumu gan nerasniedz; bet caurums ne-

drikt būt seklāks par 8—10 cm, ja spridzina ar sprāgstošām vielām, un 10—12 cm, ja spridzina ar melno pulveri.

Tā kā dziļu caurumu iekalšana ir saistīta ar grūtībām, tad lielus akmeņus saskalda pakāpeniski: iekal līdz 30 cm dziļu caurumu, sašķeļ akmeni vairākos lielos gabalos un katru šo gabalu, iekalot seklākus caurumus, saplēš sīkākos gabalos. Ja akmens ir tik liels, ka ar 30 cm dziļā caurumā ievietotu lādiņu atšķeļas tikai akmens virsa, tad atlikušā apakšējā daļā kal jaunū caurumu.

Visbiežāk caurumu dziļums ir ap 20 cm.



48. zīm. Akmeņkaļamā kalta gals.

Caurumu kalšanai jālieto vislabākā tērauda kalti. Grāmatiņas sarakstīšanas laikā labs kalts tērauds maksāja Ls 1,60 pirmklasīgs Ls 3,60 kg. Kaltu tērauds jāpērk vai arī jāpasūta tikai no solidām firmām. Kaltiem jābūt labi norūdītiem. Ja kalta materiāls vai arī rūdījums ir slikts, — darbs neveicas un velti jātērē laiks kaltu asināšanai, pārkalšanai un rūdīšanai. Caurumu kalšanai parasti lieto 1 cm, 1,8 cm resnus, bet dažos gadījumos pat 2,5 cm resnus kaltus. Jo dziļāks caurums jākaļ, jo gaļākam un arī resnākam jābūt kaltam. (49. zīm.).

Patī caurumu kalšana prasa zināmu veiklību, kuŗa iegūstama tikai praksē. Labs akmeņkalis vasaras dienā (10 stundās) izkaļ 200—250 cm, protams, strādājot ar vairākiem, jau iepriekš sagatavotiem kaltiem.

Caurumu kalšanai akmeņos lieto arī sevišķas mašīnas — kompresorus, kas kaltus darbina ar saspiesta gaisa palīdzību. Saspiesto gaisu uz vietas dod ar dīzeļa motoru darbināms kompresors. No kompresora gaisu pa stiprām gumijas caurulēm pievada kaļamam aparātam. Kaļamā aparātā iestiprināti $\frac{3}{4}$ " vai 1" sešstūrīgi tērauda kalti, kas dod caurumus caurmērā 25—38 mm. Kalta vidū apaļš caurums, caur kuŗu plūst saspiests gaiss, izpūsdams



49. zīm. Cauruma kalšana akmenī.

no kaļamā cauruma akmens miltus un vēsinādams kaltu. Ar kompresoru kaļot, 1 minūtē laukakmenī iekāļ 10—12 cm dziļu caurumu. Kompresoram pievienojami 2 kaļamie aparāti, kuŗi var strādāt reizē, katrs kaļot savā akmenī. Cietos akmeņos kalti ātri dilst un tie bieži jāasina. Kaltu asināšana prasa laiku un samazina iekārtas darba ražību. Normālā darbā jāreķinās, ka stundā ar abiem aparātiem strādājot var iekalt caurumu 3 m kopdziļumā.

Kompresora iekārtas darbs labāk izvērtejas kaļot caurumus lielākos laukakmeņos vai masīvās klintīs.



50. zīm. Caurumu kaļšana akmenī ar kompresora iekārtu.

Akmeņu kalšanu (urbšanu) ar gaisa kompresora iekārtu uzņemas LLK. Cauruma izkalšana laukakmenī maksā 2,5 sant. par katru dziļuma cm.

(Skat. LLK akmeņu urbšanas noteikumus pielikumā.)

Caurumus ar rokām kaļot, pie mums strādā viens cilvēks, lietojot apm. 1 kg smagu veseri. Bet var strādāt arī divi: viens kalta vadītājs, otrs uzsītējs. Tādā gadījumā lieto 2—4 kg smagus veserus.

Lai kalta darbā pārāk ātri neatlaidinātu, caurumā pastāvīgi tur ūdeni, bet, lai tas neizšļakstētu, ap kalta aplik ādas, pakulu vai salmu gredzenu. Caurumā sakrājušās akmeņa drumslas izsmel ar dzelzs karotīti. Pašu caurumu izskalo, ielejot viņā ūdeni un tad ātri ieogrūžot kalta. Caurumu no ūdens atbrīvo ar kociņu, kurā vienu galu sadauza, pārvēršot to itkā par otīti. Tāds kociņš uzsūc ūdeni. Izvelkot kociņu un izkratot ūdeni, caurumu diezgan ātri izsausina. Var lietot arī pakulas, bet tās pamatīgi jāpiestiprina kātiņam, lai nepalīktu caurumā. Ja pēc cauruma izkalšanas tūlīt nespridzina (jo laika ietaupījuma dēļ ieteicams spridzināt vairākus lādiņus reizē), tad caurumu aizbāž ar pakulām vai koka aizbāzni.

Lādiņa lielumu aprēķina pēc akmens

tilpuma, lietojamām sprāgstošām vielām un arī akmens īpašībām.

Ja spridzina ar tā sauktām drošām sprāgstošām vielām — amonijsalpetri, pikrīnskābi vai citām līdzīgām ārdošām vielām, tad uz katru 1 kub. metri akmens ir jāņem 50—100 g sprāgstošas vielas. Melnā pulvera daudzums ir apm. divas reizes lielāks. Balto pulveri akmeņu spridzināšanai nedrīkst lietot.

Lādiņa lielums jāpiemēro arī akmeņu īpašībām: jo cietāks un sīkgraudaināks akmens, jo mazāks vajadzīgs lādiņš; rupjgraudainiem akmeņiem jālieto lielāki lādiņi.

Tā kā sprāgstošās vielas akmeņu skaldīšanai ir par stiprām, tad, lai izsargātos no nevēlamās akmeņu sadragāšanas, šīs vielas pirms lietošanas pavājina. To izdara, piejaucot viņām balastu — sausas zāģu skaidas, pelnus vai sausas smalkas smiltis. Var piejaukt arī klijas un miltus. Piejaukšanu izdara īsi pirms spridzināšanas. Izber sprāgstošās vielas uz papes vai papīra, pieber tik pat daudz (pēc tilpuma) balasta vielu un ar koka lāpstiņu pamatīgi samaisa, līdz iegūst pilnīgi vienādu maisījumu. Pārāk mazs vai vājš lādiņš akmeni nesaoplēs, bet iztriec tikai blīvējumu no cauruma.

Aizblīvēšana un lādiņa noblīvēšana ir dažāda atkarībā no tā, vai lieto melno pulveri, vai arī kādu citu sprāgstošu vielu.

Lādēšana un blīvēšana ir vienkāršāka, ja lieto sprāgstošas vielas. Tad sausā caurumā ieber apm. $\frac{2}{3}$ no aprēķinātā lādiņa, piem., ja viss lādiņš ir 60 g, tad ieber apm. 40 g. Lai vielas par daudz nepieliptu pie cauruma sienām, iebēršanu izdara ar papīra piltuvīti. Šo pirmo lādiņa daļu sablīvē ar sausu kociņu, tad uzliek kapsulu, ieber caurumā atlikušās sprāgstošās vielas un tās viegli piespiež (kapsula!). Pēdējai vielu porcijai jābūt tik lielai, lai tā apsegtu kapsulu.

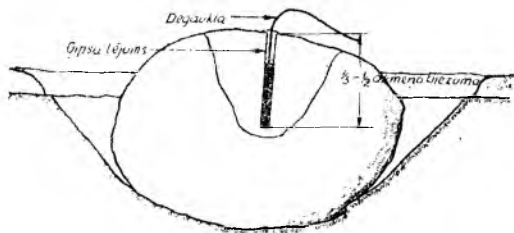
Ja grib ietaupīt laiku un griež mazāku vērību uz darba labumu, tad lādiņu var arī neblīvēt. Pretējā gadījumā lādiņu blīvē, uzberot virsū nedaudz sausu smilšu un uz smiltīm uzkrajot mitrus mālus vai mitru zemi. Ja aizblīvēšanai lieto stipri mitru zemi, tad degauklu ieteicams apsmērēt ar ratu smēru, lai pa to ūdens neiekļūtu kapsulā.

Melnā pulvera lādiņa noblīvēšana.

Melno pulveri ieber caurumā, drusku saspiež un virsū uzliek pakulu aizbāzni, tālāk caurumu aizlej ar puslīdz biezu ģip-

sa javu. Lai caurumā varētu ievadīt degauklu, pirms pakulu ielikšanas viņā ievieto tik resnu vara adatu, cik resnu degauklu lietos aizdedzināšanai. Adatu apsmērē ar taukainu vielu vai ar grafitu, lai nepieliptu ģipsis. Pēc ģipša sacietēšanas, kas notiek diezgan ātri, adatu izvelk un viņas vietā caurumā līdz pat pulverim ievada degauklu. Vēl vienkāršāk ir, ja caurumā iebraļ lielāko lādiņa daļu, tad ieliek degauklu, uzbraļ pārējo lādiņa daļu un tālāk rīkojas, kā iepriekš minēts. Lai mitrais ģipsis neiespaidotu degauklu, tā jāapsmērē ar ratu smēru. Šinī gadījumā adatu ir lieka.

Senāk ļoti bieži, bet tagad tikai reti kāds akmeņkalis melnā pulvera lādiņu blīvē ar ķieģeļa šķembām. Tādos gadījumos pulverī ievieto vara adatas galu, uzliek nedaudz līnu vai pakulu, virs tām pavisam



51. zīm. Spridzināšanai sagatavots akmens ar melno pulveri.

smalki sadauzītus ķieģeļa graudiņus un pēc tam jau rupjākas ķieģeļu šķembas. Ar lādējamo spieķi un āmuru šīs šķembas caurumā ļoti pamatīgi noblīvē. Blīvējumam jābūt ļoti cietam, jo pretējā gadījumā sprādziens viņu izsviež no cauruma, līdzīgi šautenes lodei.

Lādējamā spieķa galam katrā ziņā jābūt no vara. Dzelzs instrumentus pie melnā pulvera lādiņu noblīvēšanas nevar lietot.

L ā d i ņ a a i z d e d z i n ā š a n a. Degauklas ir jāņem tik gaļas, lai spridzinātājs pēc viņu aizdedzināšanas paspētu nokļūt drošā vietā.

Ja grib aizdedzināt vairākus lādiņus reizē, tad tiem lādiņiem, kuŗus aizdedzina pirmos, vēlamas drusku gaļākas degauklas. Jāatzīmē gan, ka akmeņus spridzinot pēc šī paņēmiņa spridzinātājs nevar aizdedzināt vienā reizē tik daudz lādiņu, kā celmus spridzinot.

Ja jāspridzina sevišķi liels akmens, tad viņā var iekalt vairākus caurumus vai nu vienā līnijā, vai arī divās krusteniskās vai līdztekus līnijās. Šinī gadījumā lādiņiem visiem jāsprāgst vienā laikā un tāpēc tie aizdedzināmi ar elektrību.

Ir aizrādījumi, ka, ja vēloties akmeni saplēst tā, lai iegūtu taisnas šķautnes, tad vēlamā virzienā pāri akmens virsai jāieka-

lot šaura svītra. Svītrai, protams, jākrusto lādiņa caurums.

Taisnas šķautnes ēku stūru un fasonu akmeņiem iegūst akmeņus plēšot ar ķīļiem. Ar spridzināšanu tās nevar iegūt.

Akmeņu spridzināšana bez iekalšanas.

Arī šinī gadījumā jānoteic akmens tilpums un jāaprēķina lādiņa lielums. Akmens tilpumu aprēķina kā iepriekš aprakstīts.

Lādiņa lielumu aprēķina tā, ka uz katra 1 kub. metra akmens tilpuma ņem $\frac{1}{2}$ —1 kg sprāgstošas vielas. Rupjgraudainiem akmeņiem jāliek lielāks, smalkgraudainiem, cietiem akmeņiem — mazāks lādiņš. Lādiņa istā lieluma noteikšanu iemāca prakse.

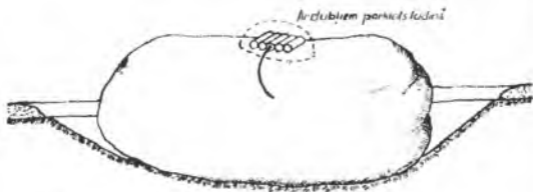
Bez iekalšanas akmeņus var spridzināt divējādi:

a) novietojot lādiņu uz akmens un b) novietojot to zem akmens.

Lādiņa novietošana uz akmens.

Lai saplēstu akmeni ar uz tā novietotu lādiņu, akmens lielākai daļai jāatrodas virs zemes vai arī akmens jāatrok. Ja tikai akmens piere atrodas ārpusē, tad veltas ir pūles tādu akmeni saskaldīt.

Uz akmens uzmeklē līdzenu vietu, vai, vēl labāk, kādu iedobumu, kuram jāatro-



52. zīm. Lādiņa novietošana spridzinot akmeni no virsas.

das apmēram akmens vidū (52. zīm.). To notīra no sūnām un uzliek lādiņu tā, lai patronas pieskartos viena otrai un lai aktīvā patrona atrastos apmēram lādiņa vidū. Patronas nesasien, bet vienkārši uzliek uz akmens.

Ja grib, lai sprādziens pāršķeļ akmeni tikai vienā virzienā, tad patronas novieto vienu otras galā, vai arī pamīšus. Akmeni saskaldīt četrās daļās dažreiz izdodas, ja no patronām izveido krustu. Bet lai kā arī novietotu lādiņu un aprēķinātu lādiņa lielumu, noteiktus akmeņa gabalus, ar taisnām šķautnēm ar spridzināšanu nav iespējams dabūt. Turpretīm, var gan akmeni sasist sīkos gabaliņos, nav tikai jāžēlo sprāgstošā viela (53. zīm.).

Virš akmens novietotais lādiņš jānoblīvē. To izdara apliekot vispirms ap malējām patronām un viņu galiem valgu zemi un tad pārsedzot ar tādu pat zemi visu lādiņu. Zemi uz patronām liekot, patronas



53. zīm. Bez iekalšanas no virsas saspridzināts akmens.

jāpietur, jo citādāk zeme iespiežas starp patronām un atdala tās vienu no otras, kas samazina sprādziena stiprumu.

Nosedzošās zemes kārtas biezumam lielas nozīmes nav. Viņas spiediens nepavairo sprādziena stiprumu. Nosedzošam slānim jābūt tikai tik biežam, bet galvenais tik blīvam, lai tas pilnīgi nosegtu lādiņu no gaisa.

Ja lādiņš jānovieto akmens sānos, tad lādiņu atbalsta uz zemes valnīša, kuŗu savukārt nostiprina ar zemē iespraustiem un pret akmeni piespiestiem kociņiem. Uz šī valnīša balstās patronu gali. Tālāk rīkojas, kā iepriekš aprakstīts.

Spridzināšana, novietojot lādiņu zem akmens.

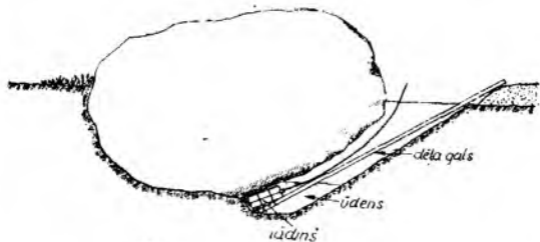
Šādam spridzināšanas paņēmienam var būt divējāds nolūks:

a) izsviest no zemes nesaskaldītu akmeni un b) saskaldīt akmeni un tad to izsviest no bedres.

Lādiņa lielums abos gadījumos ir viens un tas pats. Viņu aprēķina, pieņemot uz katra 1 kub. m akmens tilpuma 500 g līdz 1 kg sprāgstošas vielas.

Ja akmeni grib izsviest nesaplēstu, tad lādiņš zem viņa jānovieto tā, lai starp akmeni un lādiņu atrastos pa-bieza zemes kārtā (55. zīm.). Tā iedarbojas kā bufers un tāpēc sprādziens akmeni nedragā.

Liela vērība piegriežama lādiņa novietošanai. Lādiņu nevar novietot tieši zem akmens centra, jo tad sprādziens tikai pasviež akmeni gaisā, bet tas atkrīt atpakaļ bedrē, iegrimstot pat vēl dziļāk zemē, kā tas atradās pirms spridzināšanas. Lai ak-



54. zīm. Lādiņa novietošana zem akmens. Lādiņš pieskaras akmenim.

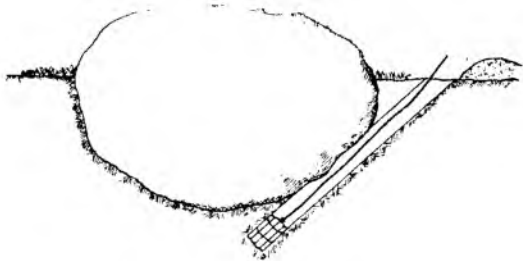
meni izsviestu no bedres, lādiņš jānovieto netālu no akmens smaguma centra, un tānī pusē, kurai pretējā virzienā akmeni grib izsviest.

Ja akmenim viena mala ir stipri plānāka par otru, tad lādiņš jānovieto zem biežākās malas, jo zem plānākās malas novietotais lādiņš akmeni tikai apvel.

Alas rakšanai lieto zemes urbi, bet bieži ir jāķeras arī pie lāpstas.

Ja akmeni grib saplēst un izsviest, tad starp lādiņu un akmeni nedrīkst atrasties zeme. Jo ciešāk lādiņa patronas piekļaujas akmenim, jo lielāks ir sprādziena efekts (54. zīm.).

Šnī gadījumā visieteicamāk parakt ar lāpstu zem akmens pietiekoši dziļu un platu alu, uzstiet lādiņu uz kāda nomāļa vai dēļa gala, ievietot lādiņu alā tā, lai



55. zīm. Lādiņa novietošana zem akmens. Starp lādiņu un akmeni atrodas zeme.

patronas pieskaņas akmenim un, dēļīti no apakšas ķīlējot, stingri piespiest lādiņu pie akmens. Lādiņa noblīvēšanu šinī gadījumā vislabāk izdarīt ar ūdeni, lietojot degauklai un kapsulai parastos aizsarglīdzekļus. Lādiņa blīvēšanu ar zemi izdara tāpat kā pie celmiem.

Degauklas gaļumam jābūt tādām, lai viņu varētu labi aizdedzināt.

Kas jāievēro akmeņus spridzinot.

Tā kā akmeņus spridzinot viņu šķembas lido ļoti tālu, tad pēc degauklas aizdedzināšanas spridzinātājam jāaiziet vismaz 150—200 metri no sprādziena vietas. Jo lielāks lādiņš, jo tālāk jāiet. Sevišķi bīstama ir tādu akmeņu spridzināšana, kur lādiņu ievieto starp akmeņu klučiem eso-

šā spraugā. Tādos gadījumos patvērums meklējams aiz ēkām, lielākiem kokiem, vai arī pietiekošā atstatumā no sprādziena vietas aizgulstoties aiz kāda zemes uzkalniņa.

Sprāgstošo vielu lietošana pie aku rakšanas un urbšanas.

Aku rakšanū cietā mālā, bet sevišķi kaļķakmenī var paātrināt un atvieglot ar spridzināšanu. Spridzināšanas darbus veic sekojoši: tanī slānī, kuŗu nepieciešams sadrupināt, ieurbj vai iekaļ 50—75—100 cm dziļus caurumus, vislabāk tik platus, cik resnas ir sprāgstošo vielu patronas. Ja aka ir četrstūraina, tad caurumus kaļ uz akas dibena diagonālēm (līnijām, kuŗas savieno pretējos stūŗus), tā tad 4 caurumus. Ja aka apaļa, tad caurumus kaļ tā, lai viņi atrastos uz aploces, kādu pēdu atstatu no akas sienas.

Katrā caurumā ievieto pa vienai sprāgstošo vielu patronai 50—100 g un noblīvē ar ūdeni. Lādiņus aizdedzina ar elektrību. Aizdedzināšana ar vienkāršām degauklām nav ieteicams divu iemeslu dēļ:

1) lādiņi nesprāgst vienā laikā un iepriekš izsprāgušais pamazina katra nākošā sprādziena iespaidu;

2) kāpjot no akas pēc degaukļu aizde-

dzināšanas, spridzinātājs nervozē, kam var būt ļaunas sekas.

Sprādziena uzirdināto zemi aizvāc un, ja vajadzīgs, spridzināšanu atkārtoti.

Nepareizi rīkotos, ja akas dibena centrā novietotu vienu, kaut arī lielāku lādiņu. Tas, protams, iztaisītu samērā dziļu bedri, bet bedres malas netiktu saārdītas un bedri pēc tam būtu grūti padziļināt.

Pēc katra sprādziena aka ir jāizvēdina. Nekādā ziņā nedrīkst tūlīt pēc sprādziena doties akā, jo sprādziena laikā attīstījusās indīgās gāzes var uzkrāties tādos daudzumos, ka apdraud dzīvību.

Pirms kāpj akā, ieteicams tur ielaist degošu sveci. Ja svece nedziest, tad puslīdz droši arī cilvēks var kāpt iekšā. Drošības pēc gan pirms iekāpšanas kāpējam jāapsien virve, ar kuņu nelaiemes gadījumā palīgi varētu cietušo nekavējoši no akas izvilk.

Artēzisku aku spridzināšana.

Urbjot artēziskas akas, bieži sastop cietus akmens slāņus, vai atsevišķus akmeņus. Šādos gadījumos urbšana uz priekšu iet ļoti gausi, un dažreiz pat nedēļas laikā izdodas apvalka cauruli iegremdēt tikai par dažiem cm. Pielietojot šādā gadījumā sprāgstošās vielas, darbi ievērojami paāt-

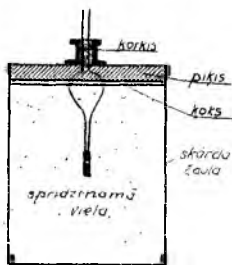
rinās. Ja urbšanu kavē neliels akmens, tad pietiek pat ar vienreizēju spridzināšanu, lai darbu varētu turpināt. Nespridzinot, bet urbjot patērētu 3—4 dienas. Akmens slāņos, pēc katra sprādziena, apvalka cauruli var iegremdēt par apm. 15 cm.

Lai izdarītu spridzināšanu, vienmēr vispirms jāpaceļ apvalka caurule, atkarībā no lādiņa lieluma par 1—2,5 m virs saspridzināmā slāņa. Ja apvalka cauruli nepaceļ, tad lādiņam sprāgstot, caurules galu izpleš un pēc sprādziena tā nav dabūjama ne uz priekšu, ne atpakaļ. Skatoties pēc apvalka caurules caurmēra, lietojamais lādiņu lielums ir 0,5—1,5 kg.

Lietojot spridzināšanai amonālu, lādiņi sevišķi nodrošināmi pret samirkšanu. To izdara amonālu iepildot pudelēs ar plakanu dibenu, vai arī speciāli sagatavotās skārda čaulās. Lādiņu uzspridzināšanai lietojamas tikai elektriskās kapsulas, tādēļ lādiņus sagatavojot, jāparedz vieta elektrības vadu ievilkšanai lādiņā. Šī vieta rūpīgi pārklājama ar materiālu, kas pasargātu lādiņu no samirkšanas. Šādi materiāli ir ratu smēre, parafīns, tavots, piķis, vai speciāli pagatavotas ziedes (56. zīm.).

Darvas ziede: 6 daļas piķa, 4 dzeltenā vaska, 1 tauku un 2 kolofonija, sasmalcina, ieliek katlā, minētā kārtībā un izkausē uz vājas uguns visu laiku maisot.

Skārda čaulas pagatavojamas kā tas redzams 56. zīmējumā. Virs amonāla liekams koka vāciņš ar 2 caurumiem, caur kuņiem ieviek vadus. Virs vāciņa uzlej piķi vai speciāli pagatavotu ziedi. Čaulas vākā ietaisīts cauruļveidīgs ievads, koŗķa ielikšanai ar viņā ietaisītiem vadiem. Pēc koŗķa ielikšanas to vēl aizlej ar piķi. Lietojot



spridzināšanai dinamitu, šī lādiņa aizsargāšana pret mitrumu ir vienkāršāka.

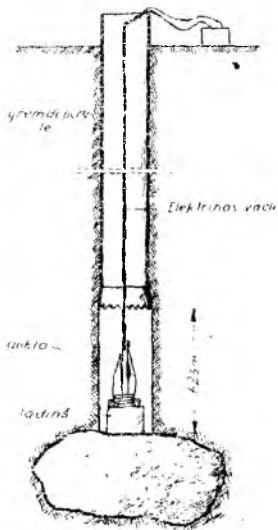
56. zīm. Lādiņš spridzināšanai artēziskā akā.

Šādā kārtā sagatavotu lādiņu pievieno vadiem, pievienošanas vietu uzmanīgi izolējot ar izolācijas lentu un gumijas šķīdinājumu. Lai ievietotu lādiņu artēziskās akas dibenā, var rīkoties dīvējādi:

1. Nolaiž kalnu līdz slānim un uz kalna atzīmē apvalka caurules augšējās malas atrašanās vietu. Kalnu ārā velkot, saskaita katram kalna kāta posmam, cik reizes viņš jāpagriež, lai atvienotos no nākošā posma. Apgrieziena skaitu pieraksta. Kad viss kalns izvilks, pie tā piestiprina pagatavoto lādiņu, piesienot pie koka kāta kalna apak-

šējā posma galā. Koka kātam jābūt tik garam, lai lādiņš atrastos 1—2 m atstatumā no kalta gala. Šis attālums izmērījams ļoti precīzi, skaitot no lādiņa dibina līdz kalta galam. Šo atstatumu atzīmē uz kalta augšējā posma, skaitot uz apakšu no zīmes, kas norāda apvalka caurules gala atrašanās vietu. Tad kalnu līdz ar lādiņu gremdē caurumā, apgriežot katru kāta posmu tik reizes, cik reizes apgriezts kalnu izvelkot. Kalnu ielaiž gremdcaurulē līdz apakšējai, t. i. otrai atzīmei. Elektrības vadus piesien pie katra kāta posma vismaz vienu reizi.

2. Izvelk no apvalka caurules kalnu (57. zīm.). Sagatavo lādiņu, tam piesien stipru auklu, kurai savukārt piesien elektrisko vadu. Tā kā caurumā parasti atrodas ūdens, tad, lai panāktu lādiņa nogrimšanu līdz



57. zīm. Spridzināšana artēziskā akā.

dibenam, lādiņa virspusē piestiprina svīnu. Svīna vietā nevar lietot dzelzi, jo dzelzs šķembas cauruma dibenā vēlāk traucē apvalka caurules tālāku gremdēšanu. Tad, turot aiz vadiem, lādiņu uzmanīgi laiž caurulē līdz tas atduras pret urbuma dibenu. Kontroles pēc vajadzīgs vada gaļumu iepriekš noteikt pēc izvilktā kalta. Abos gadījumos ievērojama vislielākā uzmanība, jo tikai tad, kad lādiņš atradīsies uz saārdamā slāņa, panākumi būs apmierinoši.

Ieteicams lādiņus novietot slāņa iedobumā, kuŗu izsit ar kalta. Lādiņa noblīvētājs ir ūdens, ja urbumā ūdens nav, tas jāielej. Ja kapsulas nav iespējams pārbaudīt, tad sprādziena nodrošināšanai lādiņā ievieto 2 elektriskās kapsulas.

Pati spridzināšana daudz laika neprasa, bet par to gausi iet lādiņa kārtīga sagatavošana, pievienošana vadiem un ievietošana caurumā. Lādiņu ievietošana pēc pirmā paņēmiņa iet daudz lēnāk nekā pēc otra, jo šeit daudz laika prasa kalta izvilšana un ievietošana, sevišķi vēl tad, ja urbums sasniedzis jau ievērojamu dziļumu. Vadu bojāšanās mazāka, lietojot pirmo paņēmienu. Otrā paņēmiņa lietošana apgrūtināta pie lieliem lādiņiem un dziļiem urbumiem.

Grāvju spridzināšana.

Sprāgstošas vielas grāvju rakšanas darbos lieto tikai tādos gadījumos, kad zemes apstākļu dēļ rakšana ir grūta, p. p. stipri akmeņainā zemē.

Atkarībā no rokamā grāvja platuma, lādiņus novieto vienā, divās vai pat trīs rindās. Ar 2—3 rindās novietotiem lādiņiem var izspridzināt 3—5 m platus grāvjus. Lādiņus rindās novieto 60—100 cm atstatumā tā, lai blakus esošās rindās viņi būtu šachmatu kārtībā.

Alu dziļumu taisa ar tādu aprēķinu, lai to dibens atrastos 10—20 cm virs nākošā grāvja dibena. Alas iztaisa ar stangu, ja lādiņu lielumi nepārsniedz 100 g. Ja ala ir 40 cm dziļa (dziļumu aprēķina vertikālā virzienā), tad vajadzīgi 30 g lieli lādiņi; ja 70 cm, tad — 50 g; ja 100 cm, tad — 100 g. Alas var būt kā vertikālas, tā arī ieslīpas, uz to pusi, uz kuŗu no grāvja jāizsviež zeme. Lai atrastu vajadzīgo atstatumu, kā arī īsto lādiņa lielumu, jāizdara mēģinājumi. Bet pie maksas aprēķināšanas var pieņemt, ka 1 kub. metra zemes izsviešanai no grāvja jāizlieto 400—2000 g sprāgstošas vielas.

Protams, izspridzināto grāvju malas un dibens pēc tam ar lāpstu jānolīdzina, izņemot tos gadījumus, kad pa izspridzināto

grāvi tūlīt plūst lielāka ūdens straume, kuŗa nogludina grāvja malas un dibenu.

Zemes dziļa uzirdināšana.

1. Augļu kokus stādot, zemes dziļai uzirdināšanai ar sprāgstošām vielām, pēc ārzemju datiem, esot liela nozīme. Sprādziens savā tuvākā apkārtnē zemi sadrupina, tālākā — rada plaisas. Tā sagatavota zeme ļauj jaunajam kociņam attīstīt spēcīgāku sakņu sistēmu un izmantot barības vielas no plašākas apkārtnes.

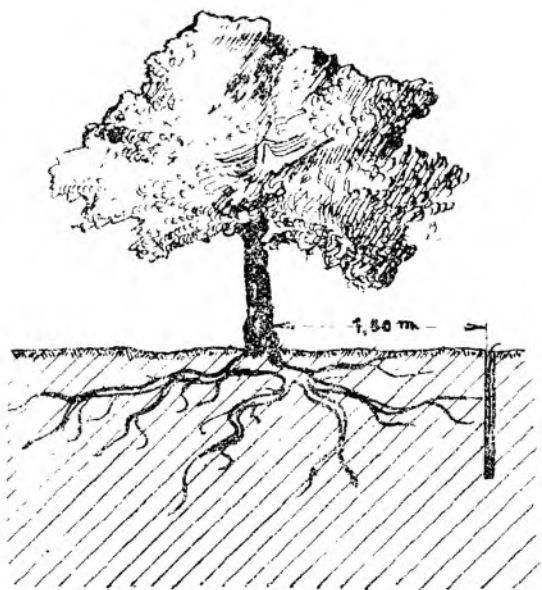
50—100 g lielu lādiņu ievieto 70 cm dziļā vertikālā alā; aizblīvē ar zemi un aizdedzina ar vienkāršo degauklu.

Sprādziena iespaids manāms līdz 2 m dziļumam. Pēc sprādziena tikai jāpārbauda, vai zemē nav radies tukšums. Ja tāds ir, tad viņš pirms kociņa stādīšanas katrā ziņā jāiznīcina, jo virs tukšuma iestādīts kociņš pēc kāda laika var nokalst. Tukšumu atrod ar mietu. Lai izvairītos no tādu tukšumu rašanās un lai sprādziens zemi tikai irdinātu, spridzināšana jāizdara sausā laikā.

2. Vecos augļu kokus dārzos, kur zeme stipri sablīvējusies, arī noder spridzināšana. Šinī gadījumā lādiņus novietojot 50—70 cm dziļi zemē, apmēram

tik tālu no koka stumbra, cik tālu sniedzas zari (58. zīm.).

Lādiņa lielums — 50 g. Jāspridzina sausā laikā.



58. zīm. Lādiņa novietošana zemes uzirdināšanai ap veciem kokiem.

3. Ortšteina vai rūsas kārta, kuŗa bieži vien izveidojas Latvijas zemēs, un noslēdzot augu saknēm pieeju zemes dziļākiem slāņiem, ir par iemeslu augu nī-

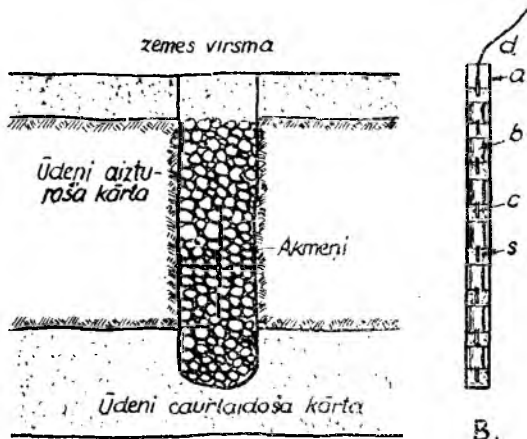
kuļošanai un nonīkšanai. Ortšteins rodas no dzelzs savienojumiem un dažreiz ir ļoti ciets. Viņu saārda ar 1—2 m atstatumos novietotiem 50 g stipriem lādiņiem, kuŗiem jāatrodas pašā ortšteina kārtā, jo lai ortšteins sairtu, ir jāgādā tikai par gaisa pieplūšanu un labu zemes vēdināšanu. To panāk ar spridzināšanu.

Zemes drenēšana.

Jau ortšteina iznīcināšana pieskaitāma zemes drenēšanai. Bet sprāgstošās vielas var lietot arī tieši tādos darbos, kuŗi veicina liekā ūdens aizvadīšanu no vietām, no kuŗām ūdeni ar parastām drenām un grāvjiem ir grūti aizdabūt, piem. no katlveidīgiem purviņiem.

Tādi purviņi, kā arī visas pārāk mitrās vietas gan pļavās, gan tīrumos rodas tāpēc, ka zem zemes virskārtas šinīs vietās atrodas biezāks vai plānāks zemes slānis, kuŗš ūdeni nelaiž cauri. Ja šis slānis nav pārāk biezs un nepārsniedz 6—8 m, tad viņu iespējams izurbt ar zemes urbi, bet ar sprāgstošām vielām savukārt iespējams izurbto caurumu paplašināt. Vislabākie panākumi ir tad, ja šis slānis nav biezāks par 1½ m. Tad vienkārši ar stangas palīdzību izsīt viņā caurumu līdz ūdeni caurnelaidošam slānim, šinī caurumā ievieto speciāli šādai spridzināšanai sagatavotu patronu

(59. zīm), kuŗai jābūt tik gaŗai, cik dziļš ir caurums. Patronas čaulu gatavo no bieza kartona un viņā ievieto pamīšus: a) 30 g lielus sprāgstošo vielu lādiņus (59. zīm. s) ar kapsulām un b) papes cilindrišus (59-b zīm.), kuŗu uzdevums ir samazināt sprāg-



59. zīm. Vertikālo drenu ierīkošana. B — patrona izurbtā cauruma paplašināšanai, a — papes čaula, b — starp lādiņiem novietotie papes cilindriši, c — kapsulas, d — degaukļa, s — spridz. vielas.

stošo vielu ārdošo darbību. Augšējā lādiņa kapsulu piestiprina vienkāršai degauklai. Patronu, kuŗas caurmērs ap 3 cm, ie-

vieta caurumā un neaizblīvētu uzspridzi-
na. Sprādziens caurumu pārvērš apm. 30
cm platā alā, kuŗu pēc tam piepilda ar ķie-
ģeļu vai akmeņu šķembām (59A zīm.).
Šo paņēmienu ar labiem panākumiem va-
rot lietot arī slapju pļavu nosusināšanai.
Tad tikai pirms lādiņu novietošanas jāiz-
rok 40×40 cm liela velēna, ar kuŗu pēc
tam nosedz vertikālo drenu. Ja drenas no-
vietotas attiecīgā attālumā, tad no liekā
ūdens pļava ir glābta — tas pa vertikāliem
ar akmeņiem pildītiem caurumiem ieplūst
ūdeni caurlaidošā slānī. Drenā iebērtie ak-
meņi ar koka mietu pamatīgi jānostampā.

Stabu ierakšana.

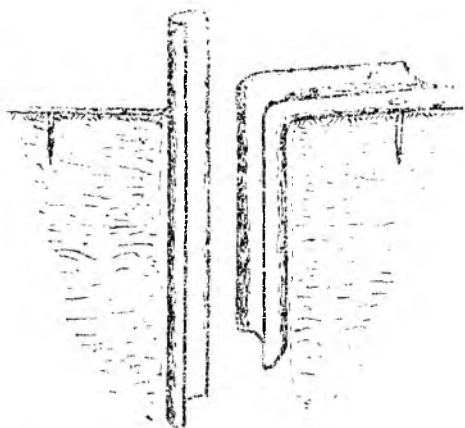
Tikko aprakstītās patronas lieto arī te-
lefona, telegrafa un elektrības vadu stabu
caurumu rakšanai.

Šādos gadījumos patronu gaŗums jāpie-
skaņo staba bedres dziļumam. Lai stabu
bedrē ievadot neizjaaktu bedres sienas, lie-
to īpašus aizsargus (60. zīm.).

Sevišķi noderīga spridzināšana tādos
gadījumos, kad stabs jānostiprina plūsto-
šā smiltī. Izrakt tādā vietā bedri ir ļoti
grūti un izrakšana izmaksā ļoti dārgi, bet
ar spridzināšanu šo darbu var veikt sa-
mērā lēti.

Patronas gaŗumam jāatbilst tam, cik
dziļi stabs jāiegremdē. Patronas papes ci-

lindriši, kurus ievieto starp atsevišķiem lādiņiem, ir jāpagarina, lai tā samazinātu lādiņa ārdošo spēku, kas ūdenī ir daudz lielāks kā sausā zemē. Kad lādiņš ievadīts zemē, tieši virs viņa novieto ierokamo sta-



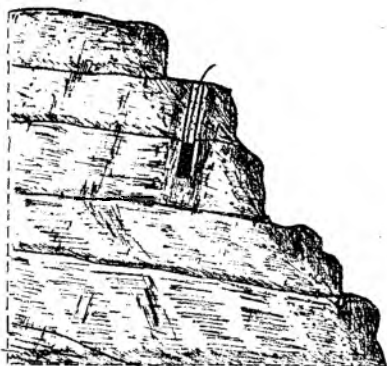
60. zīm. Aizsargi stabu ievietošanai bedrē.

bu, kuru vertikālā stāvoklī notur ar četriem balstiem. Pēdējos savieno ar stabu aptverošu riņķi. Pēc sprādziena stabs ieslīd radītā caurumā.

Klinšainas grunts spridzināšana.

Mūsu apstākļos klinšainai gruntij pie-skaitāms kaļķakmens, plienakmens un ģipšakmens.

Ja klinšainā grunts ir slāņaina, tad lādiņu caurumi klintī jāurbj vai jākaļ stateniski slāņiem (61. zīm.). Spridzinot klin-

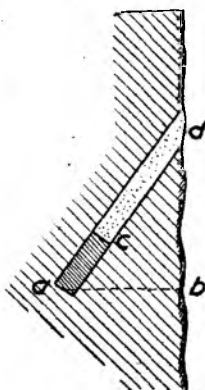


61. zīm. Slāņainu klints kārtu spridzināšana.

tis, kuŗu ieži nav slāņaini, vislabākais lādiņu stāvoklis ir, kad caurums novietots paralēli klints sienai. Ja tas nav iespējams, piem: pie stipri stāvām klintīm, tad caurumus taisa zem $3-40^{\circ}$ leņķa (62. zīm.). Šinī gadījumā blīvējuma augstumam (cd) jābūt lielākam par atstatumu starp cauruma dibenu un klints sienas malu (ab) (zīm.). Lādiņa izurbtam caurumam jābūt vienmēr klints veselā daļā, tie ne-

drīkst izbeigties plaisās, jo tad sprādziena iespāids ir mazs.

Atstatumi starp caurumiem ir apm. 2 dziļumi, kuŗu nosaka parasti praktiski, iepriekš izdarot mēģinājuma spridzinājumus. Lādiņa darbība atkarīga no ieža blīvuma, plaisām u. t. t. Blakus novietotus lādiņus ieteicams



62. zīm. Lādiņu novietošana klintī..

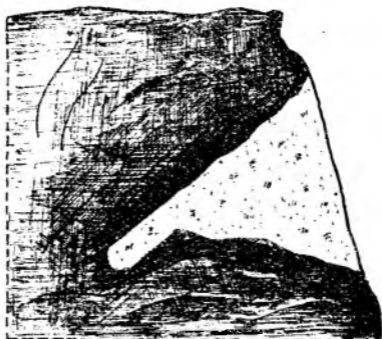
uzspridzināt reizē ar elektrību. Ja tas nav iespējams, tad tie novietojami tā, lai viena lādiņa sprādziens netraucētu citu darbību.

Caurumus pielādē apm. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ no viņa dziļuma. Vidēji 1 m³ klints ieža uzspridzināšanai vajadzīgi 150 gramu amanola.

Labi izdevies sprādziens ir tāds, ja klints daļa, sākot no paša cauruma, visā garumā tiek atšķelta no ieža, to nesaārdot un neizsvaidot (63. zīm.).

Lai samazinātu klints saārdīšanu, amonālu atšķaida ar pasīvām vielām, vai arī lieto melno dūmu pulveri. Caurumu kal-

šanai lieto $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ " kaltus. Sprāgstošās vielas caurumā ievieto iesaiņotas nelielās patronās, vai arī, ja caurums nav mitrs, iebežot to vaļēji. Tad noblīvē un rīkojas kā akmeņus spridzinot.



63. zīm. Klintī pareizi novietotā lādiņa sprādziens.

Ledus spridzināšana.

Ledus spridzina upēs, kur pēc iepriekšējo gadu pieredzes gaidāms sastrēgums, lai atvieglotu ledus iziešanu. Ar spridzināšanu saārda arī ledus sastrēgumus upēs, tā novēršot lielākas plūdu briesmas.

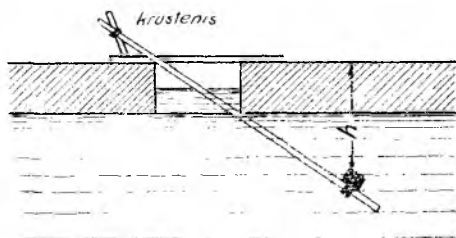
Ledus segas saspridzināšanai zem ledus novieto pie kārts piestiprinātus lādiņus, parasti 1—3 m dziļumā, skaitot no le-

dus virsmas. Lādiņus novieto caur ledū izlaustiem āliņģiem (64. zīm.). Lai spridzināmās vielas nesamirktu, tās iesaiņo skārda vai darvotas papes čaulās.

Lādiņu lielumus nosaka pēc formulas

$L = m \cdot h^3$, kur L — lādiņa svars kg;
 h — attālums no lādiņa līdz ledus virsmai metros un m — reizinātājs, atkarīgs no ledus biezuma.

0,15—0,75 m biežam ledum reizinātājs $m = 0,08—0,4$.



64. zīm. Ledus spridzināšana.

Pēc šīs formulas noteikti spridzināmo vielu lādiņi rada no ledus brīvu laukumu, kuŗa diametrs ir līdzīgs 4 kārtīgam lādiņa iegremdēšanas dziļumam.

1940. g. pavasarī ledus spridzināšanas mēģinājumos par labāko 50—60 cm biežam ledum atzīts 4 kg smags lādiņš. Ap-

mēram 2 m dziļi zem ledus nogremdēts tas salauž ledu apm. 5 m radiusā, radot arī tālas plaisas.

Seklās upēs, kur lādiņu nevar novietot pietiekoši dziļi zem ledus, lai panāktu lielāka laukuma atsegšanu, rīkojas šādi: Lādiņu piestiprina pie 3—7 m garas plankas vai baļķa un caur āliņģi pabīda zem ledus. Sprādziena brīdī plankai jāatrodas starp lādiņu un ledus segas apakšu.

Ledus sastrēguma spridzināšanu sākot, vispirms jārada no ledus brīvs ūdens sastrēguma lejas galā. Ja tāds radīts, var sākt sastrēguma spridzināšanu, cenšoties izspridzināt cauri sastrēgumam 30—40 m platu kanālu. Spridzināšanu sāk no sastrēguma lejas gala, lai atbrīvotie ledus gabali varētu aizpeldēt. Ja ledus sablīvējies līdz upes dibenam, lādiņus novieto ledus spraugās, tās paplašinot. Lādiņa lielumu var aprēķināt pēc agrāk minētās formulas $l = mh^3$ reizuli m ņemot $= 1/2$ ledus sastrēguma biezumam metros. Parasti gan lādiņa lielumu nosaka pirmie spridzinājumi un tie ir 10—30 kg. Lādiņus novieto 4 lādiņa novietošanas dziļuma attālumā vienu no otra. Ledus spridzināšanai var lietot arī melnā dūmu pulvera lādiņus, ņemot tos 2 reizes lielākus, kā spridzinot ar ārdošām vielām.

Ja ledus nav sastrēdzis līdz pašam upes dibenam, un pa sastrēguma apakšu plūst straume, lādiņus var palaist no sastrēguma augšmalas pa straumi zem sastrēguma. Lādiņus palaiž no laivas un lai tie neaizietu pārāk tālu, atsien ar virvēm vai stiepulēm pie sastrēguma augšmalas.

Sastrēgumus spridzinot, lādiņus uzspri dzina ar elektriskām kapsulām. Atsevišķu lādiņu uzspridzināšanai lieto degauklas.

Pieklūšanu spridzināšanas vietai sastrē gumā izdara pa laipām, bīstamākās vietās izvelkot virvi, kur pieturēties ledus sakustēšanās gadījumā.

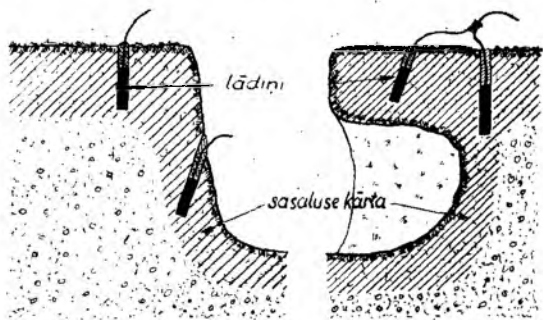
Sastrēgumus spridzinot jāparedz iespēja palīdzēt cilvēkiem, kas strādā uz ledus, neparedzēta sastrēguma sakustēšanās gadījumā. Parasti ledus nesakustas tūlīt pēc sprādziena.

Ledus segas spridzināšana ūdeņos, kur dzīvo zivis, pielaižama tikai nepieciešamības gadījumos. Sprādzieni ne tikai apdullina, bet arī nogalina zivis lādiņa apkārtnē. Par zivju ķeršanu ar spridzināšanu draud sods un spridzināšanas meistara apliecības atņemšana.

Grants bedru atsegšana.

Ar spridzināšanu atsedz arī grantsbedres, kad sasalusi zemes virskārta. Ar no-

karsētu laužamo stangu sasalušajā zemē izkaļ caurumus, kuļos novieto lādiņus, tos noblīvē un uzspridzina. Lādiņu lielums atkarīgs no sasalušā slāņa biezuma un parasti ir 200—500 g. Labāki ir panākumi, ja spridzina vairāk lādiņus reizē ar elektrības vai sprāgstošo degauklu palīdzību. Lādiņiem jāatrodas sasalušā zemes kārtā (65. zīm.). Grantsbedrēs, kur notikusi jau



65. zīm. Grantsbedru atsegšana un pārkāres spridzināšana.

parakšanās zem sasalušās zemes virskārtas, nekavējoši izdarāma «cepures» šaspridzināšana. Tāda parakšanās zem sasalušās zemes kārtas bieži ir negadījumu cēlonis. Pārkāruma virskārtā iekāļ slīpus caurumus sasalušā slāņa biezuma attālumā

no pārkāruma malas un caurumos ievietojot spridzināmo vielu lādiņus, to saspridzina. Ar tālāk no pārkāruma malas novietotiem lādiņiem var nogāzt visu pārkāres masu, bet tā traucē tālāku grants ņemšanu.

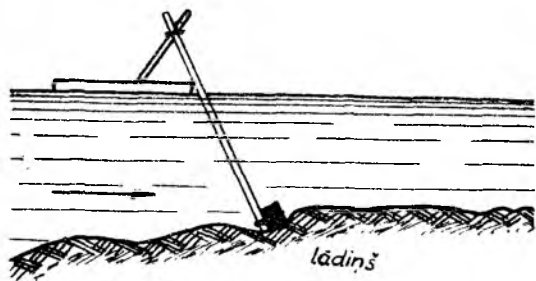
Piemērs no prakses. Sasalušā zemes slānī līdz 70—75 cm dziļi un 2 m attālu vienu no otra un 1 m no slāņa malas novietoti 5 lādiņi. Malējie lādiņi pa 500 g, vidējie pa 300 g. Lādiņu kopsvars 1,9 kg. Atsegtā laukuma gaņums — 12 m, platums — 2 m.

Upju padziļināšana:

Upju tīrīšanā un padziļināšanā jāstoppas ne tikai ar atsevišķiem zemūdens akmeņiem, bet arī ar klinšainu upes dibenu. Atsevišķus zemūdens akmeņus iznīcina ar ārējiem lādiņiem, kuņu lielums ir 300 līdz 600 g uz 1 m³ akmeņa tilpuma. Lādiņi novietojami akmens sānos vai vēl labāki ja tas iespējams, zem akmeņa. Lādiņi novietojami straumes pusē, lai straume tos piespiestu pie akmeņa. Jo labāk lādiņš piegulēs akmenim, jo stiprāka būs lādiņa iedarbība.

Klinšaina upes dibena spridzināšanā arī var lietot ārējos lādiņus, tos novietojot

ūdēns izgraustos iedobumos vai pakāpienu piekājē. Lādiņu lielums 400—500 g. Spridzināšanu dziļākās vietās izdara no noenkurota plosta vai steķa. Lādiņus piestiprina pie kārts, ar kuņas palīdzību tos novieto vajadzīgā vietā un kārti nostiprina. 400—500 g liels lādiņš novietots uz klinšainā upes dibena horizontālas virsmas cietā klintī dod dobumu 15 cm dziļumā un 60—90 cm diametrā. No dobuma uz visām pusēm iet vairākas plaisas. Ievietojot pirmo lādiņu izsistos dobumos jaunus lādiņus, panāk tālāku padziļinājumu. Otrreizējas spridzināšanas rezultātu stipri iespaido akmeņu šķembu daudzums, kas palicis dobumā. Jo to būs mazāk, jo panākums būs lielāks (66. zīmējums).



66. zīm. Upju padziļināšana.

Spridzinot pakāpienu krāces, lādiņus novieto tieši pie pakāpiena vertikālās sie-

nas. Spridzināšanu sāk no krāces lejas gala un pirmā pakāpiena spridzināšanu izdara visas krāces platumā. Pēc tam spridzināšanu turpina pa pakāpieniem uz augšu. 1 m³ blīvas zemūdens klints saspridzināšanai vajaga līdz 4 kg amonāla.

Lai iztikt ar mazākiem spridzināmās vielas lādiņiem zemūdens klints spridzināšanā, lādiņus ievieto klintī iekaltos vai ieurbtos caurumos. Caurumu kalšanai parasti lieto 1½"—2" resnus tērauda kaltus. Kalumus līdz 2 m dziļumā var izdarīt ar cilvēka spēku pie katra kalta strādājot 2 cilvēkiem. Kalšanu izdara no plostiem vai laipām. Ja spridzināšanai lieto amonālu, tas jāsaruga no samirkšanas. Amonālu iepilda speciālās skārda caurulēs, kurās resnums atbilst klintī iekaltā cauruma resnumam, gaņums kaluma dziļumam un vēlamā spridzināmo vielu daudzumam.

Lai caurumus vēlāk varētu atrast, tajos pēc to izkalšanas iesprauž tik gaņas koka kārtis, ka to gali redzami virs ūdens. Caurumus pielādējot, lādiņus ar šo kāršu palīdzību iebīda līdz cauruma dibenam; tad ar to pašu kārti nosedz cauruma augšgalu. Spridzināšanai parasti lieto elektrību, spridzinot uz reizi lielāku lādiņu skaitu. Vadus piestiprina pie kārts galiem virs ūdens, un tur izdara arī vadu savienošanu.

Caurumu kalšana gausa. Lielākos darbos kalšanu veic ar saspiebtu gaisu vai elektrību darbināmiem kaltiem.

Atsevišķu lādiņu uzspridzināšanai, ja to dziļums zem ūdens nepārsniedz 4 m, var lietot arī ūdens drošas degauklas.

Vecu mūru sagāšana.

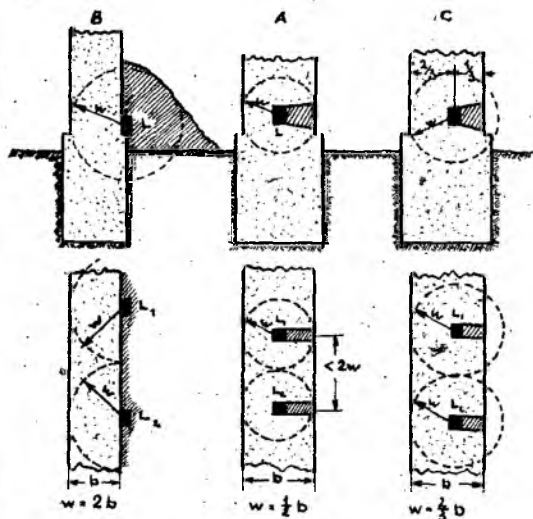
Lai sagāztu mūra sienu, lādiņus var novietot: a) pašā mūrī iekaltos caurumos; b) blakus mūrī lādiņu pamatīgi noblīvējot un c) blakus mūrī pilnīgi vaļēji.

Lādiņu lielumu aprēķina pēc formulas: $L = w^3 cd$, kur L — lādiņa lielums kilogramos; w — lādiņa iedarbības sfēras rādiuss; c — reizulis, kas atkarīgs no mūra stipruma, un d — reizulis, ko noteic blīvējums un lādiņa novietošana.

Ja w ir līdz 0,9 m, tad betona un akmeņu mūra sienām $c = 5,0$, ja w ir no 0,9—1,5 m, tad betona un akmeņu mūra sienām $c = 4,0$, ja w ir no 1,5—2 m, tad betona un akmeņu sienām $c = 3,5$, ja w ir līdz 0,9 m, tad ķieģeļu sienām $c = 3,0$.

Ja lādiņš ievietots sienā līdz viņas pusbiezumam, tad $d = 1,0$; ja lādiņš ievietots sienā līdz viņas $\frac{1}{3}$ daļai, tad $d = 1,4$; ja lādiņš novietots blakus sienai un noblīvēts, tad $d = 1,5$; ja lādiņš novietots blakus sienai, bet nav noblīvēts, tad $d = 4,5$.

Tā kā sienas sagāžot lādiņu iedarbības sfērām ir jāsaskaras, tad w ir atkarīgs no sienas biezuma un lādiņa novietošanas veida (zīm. 67-a un b).



67. zīm. Mūru sagāšana. A — lādiņi novietoti

Piemērs. Jāaprēķina, ar cik daudziem un cik lieliem lādiņiem var sagāzt 10 m garu, 50 cm biezu ķieģeļu mūra sienu.

Atrisinājums. Lādiņus var ievietot: 1) sienā līdz pusei iekaltos cauru-

mos (zīm. 67-a) un 2) viņus var novietot pie sienas, pamatīgi noblīvējot (zīm. 67-b).

1. Ja lādiņus novieto sienā iekaltos caurumos, tad, lai sprādziena iedarbības sfēras saskartos, $w = 0,25$ m. Šinī gadījumā vajadzīgi $10:0,50 = 20$ lādiņi. Lādiņu lielumu aprēķina pēc formulas $L = w^3$ c. d. Tā kā priekš ķieģeļu mūra $c = 3$ un, sienā ievietota lādiņa $d = 1$, tad katra atsevišķa lādiņa lielums $L = 0,25^3 \times 3 \times 1 = 0,14$ kg vai mūra apgāšanai vajadzīgās vielas daudzums $L = 0,14 \times 20 = 2,8$ kg.

2. Ja lādiņus novieto blakus sienai, tos noblīvējot, tad $w = 0,50$ m; $c = 3$, bet $d = 1,5$. Lādiņu skaits šinī gadījumā būs $10:1 = 10$. Lādiņa lielums $L = 0,50^3 \times 3 \times 1,5 = 0,56$ kg un mūra apgāšanai nepieciešams sprāgstošo vielu daudzums $L_1 = 0,56 \times 10 = 5,6$ kg.

Dzelzs spridzināšana.

Spridzinot dzelzi, lādiņus parasti pieliek no ārpuses, no vienas puses ar tādu aprēķinu, lai tā lielums būtu pietiekošs visa dzelzs šķērsriezuma pārsišanai. Kniedētiem dzelzs profiliem šķērsriezuma laukums ir jāskaita kā viengabala šķērsriezums, ņemot vērā arī kniežu galvu augstumus. Ja starp profiliem at-

rodas tukša starpa, tad arī tā jāieskaita kopējā laukumā. Lādiņiem cieši jāpieskaras pie dzelzs, ko panāk lādiņus cieši piesienot pie dzelzs ar auklām.

Arī lādiņu noblīvēšana ir vienmēr ieteicama.

Spridzinot dzelzi, šķembeles iet ļoti tālu, tālāk pat par 500 m, tāpēc dzelzs spridzināšana prasa uzmanīgu rīcību un īpašu aizsargāšanās līdzekļu lietošanu. Bēgšana, pēc lādiņa aizdedzināšanas, vienmēr izdarāma uz to pusi, kurā lādiņš novietots, t. i., lai šķembeles ietu uz pretējo pusi.

Lādiņu lielumu aprēķina pēc formulas:

$$L = \frac{F}{40},$$

kur L = lādiņu lielums kg, F = dzelzs šķērsriezuma laukums cm^2 .

Tā tad katra šķērsriezuma kvadrācentimetra pārsišanai nepieciešams 25 g sprāgstvielas.

VII.

Kas spridzināšanas darbos sevišķi jāievēro.

Spridzināšanas darbos jāievēro sekošais: 1) jānovērš nelaiemes gadījumu iespējamība; 2) spridzināšanas darbi jāizdara ar vismazāko darba un

laika, kā arī sprāgstošo vielu un citu spridzināšanas materiālu patēriņu, nesamazinot darba labumu.

Negadījumu novēršanai jāievēro visi tie noteikumi, par atsevišķo sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu glabāšanu, uz kuriem aizrādīts. Sevišķi jāievēro, lai kapsulas neglabātos kopā ar sprāgstošām vielām un lai kapsulas un sprāgstošās vielas pastāvīgi atrastos aiz atslēgas.

Lādiņi spridzināšanas darbiem jā-sagatavo tikai darba vietā. Īpaši aktīvās patronas nedrīkst gatavot krājūmā un sagatavotas uzglabāt.

Spridzināšanas laikā it visas citas personas, izņemot spridzinātāja palīgus, jātur pienācīgā attālumā kā no spridzināšanas vietas, tā arī no spridzināmiem materiāliem.

Pats meistars un viņa palīgi pirms spridzināšanas darbiem nedrīkst lietot alkoholiskus dzērienus. Spridzināšanas laikā galvai jābūt skaidrai! Ieteicams arī no smēķēšanas atturēties, sevišķi tad, kad rīkojas ar kapsulām.

Elektriskās kapsulas un ar viņām sagatavotās aktīvās patronas jātur tālāk nost no elektrības avotiem.

Pirms lādiņa aizdedzināšanas it visiem, izņemot pašu spridzinātāju, jāatstāj spridzināšanas vieta. Tikai tad, kad spridzinātājs pārlicinājies, ka ne cilvēki, ne arī mājlopi neatrodas apdraudētā rajonā (100—150 m, bet pie lielākiem lādiņiem vēl tālāk), tikai tad lādiņus var aizdedzināt.

Spridzināšanas darbi jāizdara aukstasinīgi, plānveidīgi, ātri, bet bez steigšanās.

Akmeņus spridzinot nav jāskopojas ar degauklām.

Uz reizi jāaizdedzina tikai tik daudzi lādiņi, lai pašam aizdedzinātājam pietiek laika nokļūt drošā vietā.

Spridzināšanas vieta jāatstāj pretvēja virzienā. Tādā pat virzienā jāatrodas meistara palīgiem un citām personām, kuras noskatas spridzināšanas darbos. Tās jāievēro, lai nesaindētos ar sprādziena gāzēm.

Ja spridzināšanas darbi notiek ceļu vai taku tuvumā, tad uz tiem jānovieto brīdinājuma signāls. Kā tādi var būt: 1) uzraksti, 2) sarkani karodziņi, 3) cilvēku posteņi. Vislabāk, protams, uz visiem ceļiem un takām ārpus apdraudētā rajona robe-

žām novietot sargus, kuŗi brīdinātu gājējus un braucējus.

Lādiņa neizsprāgšanas gadījumā satiksme pārtraucama uz 15 līdz 20 minūtēm, tikpat ilgi arī pats spridzinātājs nedrīkst tuvoties neizsprāgušam lādiņam.

Ja spridzina māju, telefona, telegrafa vai elektrisko vadu tīkla tuvumā, tad jācenšas spridzināt tā, lai nerastos bojājumi, jo par bojājumiem atbild spridzināšanas meistars. To panāk: 1) samazinot lādiņu, 2) pārklājot spridzināmo celmu vai akmeni ar skujām un žagariem, lai tā aizkavētu šķembu uzlidošanu gaisā, 3) novieto lādiņu uz apdraudētā priekšmeta pusi, 4) māju logus aizslēgo. Ja slēgu nav, tad logus aizklāj ar dēļiem vai aizsedz ar deķiem.

Ja ēku tuvumā lieto lielus lādiņus, piem., spridzinot no virsas akmeņus, tad no gaisa satricinājuma var izbirt logu rūtis. Lai to novērstu, visi logi ir jāatver, vai arī pār rūtīm jāpārliemē papīra strēmeles.

Kā ar vismazāko laika, darba un materiāla patēriņu sasniegt vislabākos panākumus, tas spridzināšanas meistaram jāiemācas tieši darbā.

Saindēšanās gadījumos ar sprāgstošām vielām vai sprādziena gāzēm nekavējoši jālieto pretlīdzekļi: jāiedzer salds piens, kuņš sarecēdams aptver indes daļiņas, neļaujot tām iedarboties (ja saindēšanās ar vielām), vai arī melna kafija. Nopietnākos gadījumos nekavējoši jāgriežas pie ārsta.

Saindēšanās pazīmes: a) slikta dūša, b) reibst galva, c) nespēks.

VIII.

Spridzināšanas meistaru tiesības un pienākumi.

Spridzināšanas meistariem ir tiesības iegādāt, glabāt un lietot sprāgstošas vielas un kapsulas. Sprāgstošas vielas var iegādāt visās tanīs iestādēs, organizācijās un firmās, kuras ar sprāgstošām vielām tirgojas. Sprāgstošās vielas pārkat katru reizi ir jāuzrāda spridzināšanas meistara apliecība, tāpēc tā pastāvīgi jānēsā kabatā. Pasūtot sprāgstošas vielas rakstiski, jāuzdod ne tikai meistara vārds, uzvārds un dzīves vieta, bet arī apliecības numurs un izdošanas laiks. Nekad nav jāaizmirst atzīmēt uz pasūtījuma, kādu daudzumu vielu

pasūta un uz kuŗu staciju viņas jā-
sūta, kā arī kādā pagastā un saimnie-
cībā, un kādos darbos vielas izlietos.

Vielu ievēšanai no ārzemēm katru reizi jādabū Iekšlietu ministrijas administratīvā departamenta atļauja. Lūgumrakstā jāmin no kuŗienes, kādu daudzumu un kādam nolūkam vielas ievēdis. Otrā lūgumrakstā tas pats departaments jālūdz atļaut no ārzemēm ievestās vielas pārvēst pa Latvijas dzelzceļiem. Šinī lūgumrakstā atkal jāmin vielu nosaukums, daudzums, robežstacijas, caur kuŗām vielas ienākušas Latvijā, un gala stacija, uz kuŗu vielas sūtīs. Abiem lūgumrakstiem jāpieliek zīmogmarkas par attiecīgām summām. Vielas pārvadāt var pa dzelzceļiem, ar preču kuģiem un automobiļiem, kā arī ar zirgiem, tikai nekad nedrīkst tās pārvadāt kopā ar kapsulām.

Dzelzceļi sprāgstošās vielas pieņem pārvadāšanai ar parasto un lielo ātrumu un arī kā bagāžu. Pēdējā gadījumā vielu daudzums ierobežots ar 100 kg uz katru pasažieru vilcieni.

Kā rokas bagāžu vagonos un pasažieru tvaikos sprāgstošās vielas un kapsulas nedrīkst pārvadāt.

Vielas un kapsulas pa dzelzceļu pārvadājot, tās nedrīkst adresēt dublikāta vai bagāžas kvītes uzrādītājam, bet var adresēt tikai uz spridzināšanas meistara vārda, pieliekot sūtījumam pārdevēja, organizācijas vai firmas pavadrakstu.

Vielas saņemot gala stacijā jāuzrāda ne tikai pase, bet arī spridzināšanas meistara apliecība.

Par sprāgstošo vielu saņemšanu nekavējoši jāziņo vietējam policijas kārtībniekam, kuŗa rajonā vielas un kapsulas glabāsies. Paziņot var rakstiski, mutiski, vai pa tālruni.

Vielas jānovieto neapdzīvotā, neapkurināmā un aizslēgtā telpā atsevišķi no kapsulām.

Par spridzināšanas darbu uzsākšanu arī iepriekš jāpaziņo policijas kārtībniekam, kuŗa rajonā darbi notiks.

Meistars vielas var glabāt 6 mēneši, skaitot no vielu saņemšanas dienas. Ja 6 mēnešu laikā vielas nav izlietas, tad tās jānodod otram spridzināšanas meistaram, kuŗš viņas īsākā laikā izlietos, vai arī jāiznīcina.

Ja vielas nodotas otram spridzināšanas meistaram, tad par to jāpaziņo Iekšlietu ministrijas administratīvam.

departamentam pēc pielikuma Nr. 4 uzrādītās paziņojuma formas.

Vielas var iznīcināt sadedzinot tās pa nelielam daudzumam. Vielas izbārstīt uz lauka, iebērt ūdenī vai ierakt zemē nedrīkst, jo vielas var būt indīgas un no viņām var ciest mājlopi.

Pie vielu sadedzināšanas jāpieaicina liecinieki un arī policijas kārtībnieks. Par sadedzināšanu jāstāda akts, kurš jāparaksta visiem klātesošiem. Aktā jāatzīmē iznīcināto vielu nosaukums un daudzums.

Sīkāki norādījumi par sprāgstošo vielu iegādāšanu, pārvadāšanu, glabāšanu un lietošanu atrodami tālāk nodrukātos obligatoriskos noteikumos.

IX.

Norēķināšanās par saņemtām un izlietotām sprāgstošām vielām un kapsulām.

Par saņemtām un izlietotām sprāgstošām vielām un kapsulām ir jāved rēķini.

Ieraksti par vielu un kapsulu saņemšanu un izlietošanu izdarāmi ti-

kai spridzināšanas meistara norēķinu grāmatā.

Šo grāmatu var pagatavot pēc tālāk iespiestā parauga pats spridzināšanas meistars vienkārši no burtnīcas, bet tās parniecīgu maksu (25 sant.) ir dabūjamas arī Latvijas Lauksaimniecības kameras Rakstu apgādā, Rīgā, Baznīcas ielā 4-a.

Nopirktā vai pašizgatavotā grāmata jāsanumurē, lapas puses jācaurauklo un jāliek pilsētas prefektūras iecirkņa priekšniekam vai apriņķa policijas iecirkņa priekšniekam apzīmogot.

Tikai sanumurēta, caurauklota un no pilsētas prefektūras iecirkņa priekšnieka vai apriņķa policijas iecirkņa priekšnieka apzīmogota grāmata skaitās par spridzināšanas meistara norēķinu grāmatu.

Šīs grāmatas kreisā pusē ieraksta saņemtās sprāgstošās vielas un kapsulās, atzīmējot vielu kilogramu un gramu daudzumu un kapsulu skaitu. Grāmatas labajās lapas pusēs jāraksta izlietoto vielu un kapsulu daudzumi.

Ieraksti grāmatā jāizdara vielu un kapsulu saņemšanas un izlietošanas dienā.

Arī otram spridzināšanas meistaram nodotās vai iznīcinātās vielas nekavējoši ierakstāmas norēķinu grāmatas izdevumu pusē.

Sprāgstošo vielu un kapsulu atlikumam katru vakaru ir jāatbilst atlikumam pēc norēķinu grāmatas.

Policijas kārtībniekam ir tiesības izdarīt norēķinu grāmatu un sprāgstošo vielu un kapsulu kontroli kurā katrā laikā.

Par nepareizu vai nolaidīgu grāmatas vešanu draud naudas sods līdz Ls 15,—.

Katra gada beigās grāmata ir jānoslēdz un atlikums jāieraksta ienākumu pusē uz nākošā gada janvāri.

Katra gada beigās spridzināšanas meistaram ir jāiesniedz pagasta vecākajam policijas kārtībniekam vai pilsētas attiecīgā prefekturas iecirkņa priekšniekam norēķins par saņemtām un izlietotām sprāgstošām vielām un kapsulām; uzrādot arī viņu atlikumu uz nākošā gada 1. janvāri.

Spridzināšanas meistara
PĒTERA KALNIŅA,
dzīv. Duntē pagasta Mežuļos

Norēķinu grāmata

**pat saņemtām un izlietotām sprāgstošām
vielām un spridzināšanas kapsulām.**

Spridzināšanas meistara
apliecība izdota no iekš-
lietu ministrijas Būvniecības
pārvaldes 18. aprīlī 1927. g.
zem Nr. 5555. Rīgas apriņķa
pr-ka ap-
liecība Nr. 342. 16. VI.
37. g.

Saņemts.

Ieraksta Nr. Nr. pēc k.	Kad (gads, mēnesis un dienu)	No kā: a) iestādes, organizācijas vai firmas nosaukums un adrese; b) spridzināš. meistara vārds uzvārds, dzīves vieta (apriņķis, pagasts un mājas vai pilsēta, iela, ielas Nr. un dzī- vokļa Nr.), meistara apliecī- bas Nr. un tās izdošanas laiks	Saņemtā daudzums		Piezīmes
			Vielu svars kg un g	Kapsulu skaits	
1	1939. g. janv. 14.	No Latvijas Lauksaimniecības kameras Spridzināmo materiālu apgāda Rīgā, Baznīcas ielā 4-a	—	400	
2	janv. 21.	No Latvijas Lauksaimniecības kameras Spridzināmo materiālu apgāda Rīgā, Bazuīcas ielā 4-a	75,0	—	
3	sept. 10.	No spridz. meistara Pētera Ieviņa Rīgā, Lāču ielā 15, dz. 32, meistara apliecība № 1354 no 12. aug. 1934 g.	—	420	
4	okt. 27.	No Kara ministrijas bruņošanās pārvaldes . . .	84,0	—	
Kopā			159,0	820	
1	1940. g. janv. 27.	Atlik. no 31. dec. 1939. g.	17,4	153	

Izlietots.

Ieraksta Nr. Nr. pēc. k.	Kad (gads, mēnesis un dienu)	Kur un kādām vajadzībām: a) celmu, akmeņu spridzināšanai vai citiem darbiem, izlietošanas vieta — apriņķis, pagasts un māja; b) atdots spridzināšanas meistaram, pēdējā vārds, uzvārds, dzīves vieta (apriņķis; pagasts, māja vai pilsēta, iela, ielas Nr., dz. Nr), meistara apliecības Nr. un izdoš. laiks	Izlietotā daudzums		Piezīmes
			Vielu svars kg un g	Kapsulu stais	
1	1939. g. apr. 2.	Rīgas apr., Duntē pag., Mežuļos, celmus spridz.	30,6	120	
2	maiņā 5.	Rīgas apr., Liepupes pag. Uprāļos, akmeņus spridzinot	4,6	86	
3	sept. 17.	Rīgas apr., Duntē pag., Mežuļos, celmus spridz.	38,4	150	
4	okt. 31.	Rīgas apr., Duntē pag., Mežuļos, celmus spridz.	58,0	161	
5	nov. 4.	Atdots spridzināš. meistaram Kārlim Upītim, Rīgas apr., Liepupes Upīšos, meist. apl. Nr. 4386 no 15. aug. 1939. g.	10,0	150	
6	dec. 31.	Atlik. uz 1. janv. 1940. g.	17,4	153	
Kopā			159,0	820	

Obligātoriskie noteikumi par sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu iegādāšanu, pārvaidāšanu, glabāšanu, lietošanu un norēķināšanos.

I. I e g ā d ā š a n a.

1. Valsts iestādēs un autonomie uzņēmumi, rūpniecības iestādes, firmas un privātas personas var iegādāties sekojošas iekšzemju un ārzemju sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus, ievērojot šo noteikumu 2.—6. pantu:

1) pulverus: melno dūmu pulveri; 2) nitratus: bezdūmu pulveri; 3) amonijsalpetra sprāgstošās vielas; 4) chlorātu un perchlorātu sprāgstošās vielas; 5) nitrosavienojumus — heksanitu (hexanitrodifenilamins); 6) iniciālās sprāgstošās vielas tikai kapsulās iestrādātā veidā (sprāgstošais dzīvsudrabs, azīds un citas vielas).

Piezīme. Augšējos punktus neietilpstošās sprāgstošās vielas atļauts iegādāt un pārvaidāt tikai ar katrreizēju Kara ministrijas bruņošanās pārvaldes piekrišanu.

2. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu ievēšanai no ārzemēm katrā daudzumā, kā arī iegādājoties tos iekšējā tirdzniecībā vairāk par 7. punktā minētiem daudzumiem, ir vajadzīga katrreizēja Iekšlietu ministri-

jas Administratīvā departamenta at-
ļauja.

1. piezīme. Šaujamos materiālus un ieročus var iegādāties uz Iekšlietu ministrijas atsevišķi izdoto noteikumu pamata.

3. No ārzemēm pienākušās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiāli jānovieto Kara ministrijas Rīgas vai Liepājas noliktavās. Gadījumos, kad pienāk lielāki sprāgstošo vielu daudzumi (vairāk par 5 tonnām), glabāšanas vietu nosaka Bruņotības pārvalde.

Piezīme. Šis pants neattiecas uz rokas ieroču tukšām un pilnām patronām un kapsulām, kā arī uz melno bezdūmu pulveri līdz 100 kg.

4. No ārzemēm ievestās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus muita var atļaut izkraut no transporta līdzekļiem muitas rajonā, vai arī prasīt šo līdzekļu piestāšanos tieši pie Kara ministrijas noliktavas. Visas ievestās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus muita ierakstā atsevišķā noliktavas grāmatā. Pēc minēto vielu un materiālu pieņemšanas muitas pārziņā, tā, saskaņā ar muitas lik. 537. p., dod termiņus adresātam, ja tāds muitai zināms, pārbaudes dokumentu iesniegšanai un preču nomuitošanai, ar tādu aprēķinu, lai minētās kravas varētu izņemt no muitas pārziņas ne vēlāk, kā 48 stundu

laikā no viņu pieņemšanas muitā. Ja preču rīkotājs pārbaudes dokumentus dotā termiņā neiesniedz, vai prece adresēta uzrādītājam, muita nekavējoties pēc 48 stundu notecēšanas pārbauda preci, saskaņā ar muitas lik. 422. p. un noliek preci pārdošanai izsolē muitas lik. 563. p. kārtībā. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu pārbaude notiek likumā paredzētā kārtībā, pieaicinot arī Bruņošanās pārvaldes pārstāvi.

Piezīme. Bruņošanās pārvaldes pārstāvim ir tiesība atļaut nelielos daudzumos līdz 100 kg muitas rajonā izkrautās un pārbaudītās ievestās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus pēc nomuitošanas izdot tieši īpašnieka rīcībā, neievieojot tos Kara ministrijas noliktavā. Šāda atļauja dodama uzrakstītā veidā uz pārbaudes atestācijas.

5. Kara ministrijas noliktavās pieņem sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālu pēc muitas pavadzīmēm, pārbaudot, vai ir pienācis uzrādītais daudzums, pie kam parakstās par viņu saņemšanu un ieraksta noliktavas grāmatā. Līdz nomuitošanai minētās vielas un materiāli glabājas zem muitas nodrošinājumiem.

6. Sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus, no izkraušanas vietas uz Kara

ministrijas noliktavām, ja Kara ministrijas pārstāvis atrod par vajadzīgu, pavada bruņoti kareivji, kuŗu skaitu noteic un dod Kara ministrija.

7. Spridzināšanas meistari bez sevišķas Administratīvā departamenta atļaujas var iegādāt sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus iekšējā tirdzniecībā un bruņošanās pārvaldē, uz spridzināšanas meistara apliecības pamata savām vajadzībām līdz 100 kg, bet valsts iestāžu vajadzībām līdz 500 kg., uzrādot katrā atsevišķā gadījumā attiecīgas iestādes apliecību.

7¹. Iestādēm, organizācijām un firmām, kas pārdod sprāgstvielas un spridzināšanas materiālus līdz katra mēneša 15. dienai jāiesūta Iekšlietu ministrijas Administratīvam departamentam pārskats par iepriekšējā mēnesī pārdotām sprāgstvielām un spridzināšanas materiāliem pēc «Valdības Vēstneša» 1929. g. 228. num. izsludinātā Administratīvā departamenta parauga.

7². Aizliegts izgatavot, pārdot un lietot sprāgstošo vielu vietā dažādus maisījumus no Bertolē sāls ar cukuru (baltais pulvērī) vai citām degošām vielām.

II. Pārva d ā š a n ā.

8. Valsts iestādēm un autonomiem uzņēmumiem, rūpniecības iestādēm, firmām un privātpersonām ir atļauts pārvadāt 1. pantā 1.—6. punktos minētās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus lauksaimniecības vai rūpniecības tehniskām vajadzībām, ievērojot šo noteikumu 8.—22. pantus.

9. Sprāgstošās vielas var pārvadāt vienīgi nebojātos, ražotājas fabrikas vai Kara ministrijas iesaiņojumos. Sprāgstošām vielām jābūt patronētām vai lietošanai piemērotās kārbās iesaiņotām cieti noslēgtās koka vai metāla kastēs vai mucās, kas izklātas ar pergamenta vai citu stipru papīru, lai vielas nevarētu izbirt. Atsevišķas iesaiņojumā vienības svars nedrīkst pārsniegt 35 kg. Uz katra iesaiņojuma bez fabrikas vai bruņošanas pārvaldes zīmes vajag būt: 1) uzraksts «sprāgstošās vielas», 2) vielas nosaukums, svars, izsūtīšanas un gala stacijas nosaukums un, ja sūtījumam seko pavadonis, tad pēdējā vārds un uzvārds; 3) vielas nosūtītāja vārds, uzvārds un adrese.

10. Nosūtot pārvadājamās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus, ievērojami turpmākie nosacījumi:

1) Sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiāli adresējami uz vārda, t. i. noteiktai iestādei vai personai, uzdodot viņas adresi.

2) Nosūtot sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiālus pa dzelzceļiem, jāuzrāda preču zīme un pēdējai jāpieliek vielu izsniedzējas iestādes, organizācijas vai firmas izdota apliecība (pavadraksts), ka sprāgstošo vielu un materiālu iesaiņojums atbilst noteikumiem par sprāgstošo vielu pārvadāšanu. Šī apliecība iet sūtījumam līdz līdzgala stacijai. Izsūtīšanas un gala stacija uzliek savu spiedogu par sūtījuma izsūtīšanas un pienākšanas laiku. Sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus var izsniegt pret apliecības uzrādīšanu tikai spridzināšanas meistariem.

3) Sprāgstošās vielas nedrīkst pārvadāt kopīgi vienā vagonā un pie vienas preču zīmes ar spridzināšanas kapsulām.

4) Preču zīmēs jāuzrāda vielu nosaukums, svars, katra atsevišķa gabala (iesaiņojuma) zīme (marka), izsūtīšanas un gala stacijas nosaukums un, ja sūtījumam seko pavadoņi, tad pēdējā vārds un uzvārds.

11. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu sūtījumus, kopsvarā līdz 5000 kg, pieņem pārvadāšanai bez iepriekšējas pieteikšanas, ar atsevišķiem dzelzceļu virsvaldes rīkojumiem, noteiktās nedēļas dienās, bet tie minēto vielu sūtījumi, kuŗu kopsvars pārsniedz 5000 kg nosūtītājam rakstiski jāpieteic stacijas priekšniekam 24 stundu laikā pirms vielu pievešanas stacijā, pieliekot paziņojumam 2. pantā minēto atļauju. Augšā minētos sūtījumus, kuŗu kopsvars pārsniedz 5000 kg, var ievest staciju rajonos tikai dienas laikā un tad, kad no stacijas ir saņemtas ziņas, kad un kur vagonš tiks padots vielu iekraušanai, bet ne agrāk par 12 stundām pirms tā vilciena noiešanas, ar kuŗu vielas un materiālus grib nosūtīt.

12. Pārvadāt sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiālus atļauts tikai bezbremžu segtos vagonos. Nav arī atļauts šīs vielas iekraut vagonos, kuŗos patlaban priekš tam ir pārvadātas kādas skābes vai sārmu vielas (kaļķi, zoda, ziepju zāles u. c.) un kuŗi nav pietiekoši iztīrīti no minētām vielām.

13. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu izkraušanai stacijās jāierāda vieta pēc iespējas attālāk no preču šķūņiem, dzīvojamām ēkām un it īpaši no vietām, kur uzglabājas kaut kādas uguns-

nedrošas vielas. Sūtījumi iekraujami dienas laikā spridzināšanas meistara uzraudzībā, preču īpašnieka līdzekļiem. Ja spridzināšanas meistars neierastos stacijā, tad augšminēto vielu izkraušana izdarāma stacijas ierēdņa uzraudzībā. Vielu pārkraušanu no viena platuma vagoniem otra platuma vagonos izdara dzelzceļi ar saviem līdzekļiem.

14. Minētās vielas jākrauj vagonos tā, lai atsevišķi iesaiņojumi pārvadājot nepie-dauzītos cits pie cita, nedz arī pie vagona sienām.

15. Sprāgstošas vielas var pārvadāt kopīgi vienā vagonā ar citām precēm, izņemot kapsulas, degļus, patronas, viegli aizdegošas vielas, skābes un smagus priekšmetus, jo pēdējie var lielākā mērā satricināt vagonu. Kopīgas pārvadāšanas gadījumos sprāgstošas vielas ir kraujamas atsevišķi no citām precēm.

Piezīme. Vagonos, kuŗos pārvadā melno pulveri vai patronas, ir atļauts iekraut citas preces tikai tādos gadījumos, ja pārvadājamā pulvera vai patronu kopsvars nepārsniedz 200 kg.

16. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu pilna vagona kravas svars nedrīkst pārsniegt divas trešdaļas no vagona celtspējas normas.

17. Sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus atļauts pārvadāt preču vilcienos un pasažieru vilcienā bagāžas vagonos. Bagāžas vagonos atļauts pārvadāt ne vairāk par 100 kg. katrā gadījumā. Pasažieru vagonos, kā rokās bagāža sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu pārvadāšana nav atļauta.

P i e z ī m e 1. Pārvadājot melno dūmu pulveri, tam jābūt iesaiņotām ciešās metāla vai skārda kastēs, vai traukos, lai nevarētu notikt izbārstīšanās un putēšana.

P i e z ī m e 2. Šo noteikumu 1. panta 1. līdz 5. punktā minētās sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiāli uzskatāmi par drošiem pārvadāšanai bagāžas vagonos tādos iesaiņojumos, kādi paredzēti noteikumu 9. pantā.

Noteikumu 12., 13., 14. un 15. panti neattiecas uz noteikumos minēto sprāgstošo vielu pārvadāšanu bagāžas vagonos daudzumā līdz 100 kg.

Kapsulu, patronu vai citu aizdegošos vielu pārvadāšana kopā ar sprāgstošām vielām vienā bagāžas vagonā nav atļauta.

18. Pārvadājot sprāgstošās vielas atsevišķā vagonā, tās pavada vielu uzraudzībai īpašnieka sūtīts īpašs pavadonis — spridzināšanas meistars, kurš nedrīkst braukt vienā vagonā ar minētām vielām.

19. Dzelzceļam ir tiesība pieprasīt veduma naudu un citus papildu maksājumus pirms vielu nosūtīšanas.

20. Sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiāli jāsaņem gala stacijā un jānoved no stacijas rajona 24 stundās, skaitot no preču pienākšanas laika. Ja saņēmējs sūtījumu minētā laikā nesaņem un neaizved no stacijas rajona, tad gala stacijas priekšnieks telegrafē par to vielu nosūtītājam, kurš caur izsūtīšanas staciju var pieprasīt sūtījumu pārvešanu atpakaļ, samaksājot par vielu atpakaļvešanu un telegrammas sūtīšanu dzelzceļam pienākošos maksu.

Ja 48 stundu laikā, skaitot no telegrammas nosūtīšanas, gala stacijā nav pienācis pieprasījums no izsūtīšanas stacijas vielu sūtīšanai atpakaļ un saņēmējs arī nav vielas izvedis, tad stacijas priekšnieks ziņo pa telegrafu vai tālruni dzelzceļu virsvaldes ekspluatācijas direkcijai, Kara ministrijas pārstāvja uzaicināšanai neizņemto sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu iznīcināšanai vai nodošanai Kara ministrijas bruņošanas pārvaldei. Pie vielu iznīcināšanas jāpieaicina policijas pārstāvis un jāstāda attiecīgs akts.

21. Sprāgstošas vielas pa zemes ceļiem pārvadājamās ievērojot sekojošus nosacījumus:

1) kastēm vai mucām ar sprāgstošām vielām jābūt kārtīgi uzkrautām un novietotām, lai nevarētu nokrist un vezumam jābūt apsegtam.

2) noliegts kopā ar sprāgstošām vielām ratos kraut viegli degošas vielas (bencīns, spirts, ēters u. tml.) un smagus priekšmetus.

3) pēc iespējas nav jābrauc un jāapstājas ar sprāgstošo vielu vezumiem apdzīvotās vietās, pilsētās, miestos, ciemos u. t. t.

4) noliegts vezumus ar sprāgstošām vielām atstāt bez cilvēka uzraudzības.

5) sprāgstošo vielu īpašnieks ir atbildīgs par sprāgstošo vielu nozušanu ceļā.

22. Pārvadājot sprāgstošās vielas pa ūdeņiem, jāievēro sekojošie nosacījumi:

1) uz pasažieru tvaikoņiem sprāgstošo vielu pārvadāšana noliegta.

2) atļauts pārvadāt sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiālus uz preču tvaikoņiem un laivās; lai nenotiktu kaste gāšanās un krišana, sprāgstošām vielām jābūt kārtīgi nokrautām. Ja krava ar sprāgstošām vielām

atrodas uz kuģa klāja, tai jābūt apseg-
tai ar mitru segu, lai nevarētu pie-
kļūt dzirksteles.

III. Uzglabāšana.

23. Ja sprāgstošo vielu vai spridzināša-
nas materiālu iesaiņojums izrādītos par ne-
piemērotu uzglabāšanai; tad to īpašnie-
kam nekavējoties jāgādā par jauna iesai-
ņojuma pagatavošanu pēc Kara ministri-
jas aizrādījumiem.

24. Ja Kara ministrijas noliktavās sprāg-
stošās vielas un spridzināšanas materiāli
sāktu bojāties un apdraudētu noliktavas
drošību, Kara ministrija uz turpmāk minē-
tās komisijas lēmuma pamata tās iznīcina.
Komisiju šasauc Kara ministrija un tā sa-
stāv no: 1) viena Kara ministrijas pārstāv-
ja kā priekšsēdētāja; 2) viena Iekšlietu mi-
nistrijas būvniecības pārvaldes pārstāvja
un 3) valsts kontroles pārstāvja. Komisi-
jai tiesība pieaicināt ekspertus. Uz bojā-
to sprāgstošo vielu apskati komisija uzai-
cina vielu īpašnieku, kuram ir tiesība ņemt
līdzī ekspertu. Atalgojumu komisijas da-
lībniekiem maksā mantu īpašnieks pēc at-
iecīgu valsts dienestā stāvošu personu
amata kategorijā noteiktām normām. Ja
īpašnieks rakstiski piekrīt bojāto vielu vai
materiālu iznīcināšanai, tad komisijas sa-
saukšana nav vajadzīga.

Piezīme. Ja komisiju nevarētu sa-
saukt tik īsā laikā, lai nenokavētos sabojā-
to sprāgstošo vielu un spridzināšanas ma-
teriālu iznīcināšana, kurām eksplodējot
noliktavā varētu celties valstij neparedzēti
zaudējumi, tad Kara ministrijai tiesība ne-
kavējoties tās iznīcināt, pieaicinot vietējās
policijas pārstāvi. Šādā gadījumā attiecī-
gas Kara ministrijas atbildīgās amata per-
sonas sastāda aktu par sprāgstošo vielu iz-
nīcināšanas vajadzību, uzrādot tanī iemes-
lus un motīvus, kas attaisno šādas rīcības
nepieciešamību.

25. Atlīdzību par sprāgstošo vielu un
spridzināšanas materiālu uzglabāšanu Ka-
ra ministrijas noliktavās īpašnieks maksā
pēc Kara ministrijas noteiktās taksas.

26. Sprāgstošo vielu un spridzinā-
šanas materiālu uzglabāšana dzīvoja-
mās telpās noliegta. Līdz 100 kg
daudzumā atļauts uzglabāt klētīs, šķū-
ņos, ratnīcās un citās neapkurinātās
un neapdzīvotās telpās. Sprāgstošās
vielas jānovieto atsevišķi no pārējām
mantām un jātur apsegtas.

27. Sprāgstošās vielas daudzumā no
100 kg. līdz 500 kg. uzglabājamās at-
sevišķi no ēkām, zemē ierīkotos koka
vai mūra pagrabīšos, kur nekādas ci-
tās mantas uzglabāt nav atļauts.

28. Ja lauksaimniecības un rūpniecības

techniskām vajadzībām nepieciešams sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu daudzums pārsniedz 500 kg un tie uzglabājami ārpus Kara ministrijas noliktavām, tad tādām nolūkam ierīkojamas atsevišķas noliktavas, pēc Iekšlietu ministrijas būvniecības pārvaldē apstiprināta projekta, sazinā ar Kara ministriju.

Piezīme. Šo noteikumu 27. un 28. pantā minēto noliktavu attālums no dzīvojamām vietām un satiksmes ceļiem minēts «Valdības Vēstn.» 1925. g. 245. num. izsludinātos noteikumos.

29. Iesniedzot Iekšlietu ministrijas būvniecības pārvaldei apstiprināšanai sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu noliktavas projektu, pie lūgumraksta pieliekami turpmāk minētie dokumenti un ziņas:

1) noliktavas ēkas vai pagraba projekts vai skice;

2) novietnes plāns, kurā uzrādīts noliktavas attālums no dzīvojamām ēkām un zemes gabala robežām; ja tas atrodas tuvāk par 100 m uzrādāms arī attālums no spridzināšanas darbu izdarīšanas vietas; ja šie attālumi ir lielāki par 100 m, tad viņus uz novietnes plāna var atzīmēt skaitliski, neuzrādot pašas ēkas un robežas;

3) sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu daudzums un šķira;

4) noliktavas apsargāšanas veids.

30. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu uzglabāšanai noliktavās jāievēro turpmākie nosacījumi:

1) pagaidu noliktavās, kā arī citās telpās ar mazāku tilpumu ir aizliegts izdarīt kautkādus vielu pārsaiņošanas, kāstu attaisīšanas un aiztaisīšanas darbus; telpām jābūt arvien aizslēgtām;

2) iepriekšējā punktā minētie darbi jāizdara ārpus noliktavas brīvā gaisā, vai brezenta teltī;

3) kapsulu uzglabāšana vienā noliktavā, kopā ar sprāgstošām vielām nav pieļaujama, bet tām jāierīko atsevišķa glabātava citā ēkā; kapsulas uzglabājamās tā, lai būtu pasargātas no krišanas un trieciena. To uzglabāšana, pārvadāšana un turēšana kopā ar sprāgstošām vielām stingri noliegta;

4) iesaiņojuma kastēm, resp. mucām jābūt cieši slēgtām;

5) gadījumā, ja uz sprāgstošo vielu iesaiņojuma parādītos sprāgstošo vielu pēdas, iesaiņojums nekavējoši jāsavēd kārtībā;

6) grīdas un sienas pastāvīgi jātur pilnīgā tīrībā, neļaujot sakrāties putekļiem un kaļķu kārtai;

7) pie vielu nokraušanas, pārkraušanas un izkraušanas jāievēro apdomība: nedrīkst kastes ar sprāgstošām vielām svaidīt, vilkt, dauzīt;

8) noliktavās nedrīkst smēķēt, dedzināt sērkokoņus, ieiet ar vienkāršu lukturi, izņemot elektrisko, nedz glabāt kādas citas mantas, tāpat arī noliktavu tuvumā nedrīkst smēķēt, kurt uguni, glabāt viegli aizdegošās vielas, kā benzīnu, petroleju, sienu, salmus un tml.;

9) sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu noliktavā nedrīkst ieiet ar apaviem, kuŗos iedzītas dzelzs vai tērauda naglas;

10) sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiāli noliktavās sargājami no tiešiem saules stariem.

31. Visos gadījumos, kur darīšana ar sprāgstošām vielām, stingri noliegts smēķēt vai citādi rīkoties ar uguni.

IV. Izlietošana:

32. Sprāgstošas vielas un spridzināšanas materiāli izdodami no Kara ministrijas noliktavām oriģinālos fabrikas vai pašas noliktavas iesaiņojumos, vielu un materiālu īpašnieku obligātoriski pieņemamiem spridzināšanas meistariem, uz Iekšlietu mi-

nistrijas Administratīvā departāmenta ordera pamata.

33. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu izdošanai no 3., 27. un 29. pantā minētām noliktavām ievērojami sekojoši nosacījumi:

1) sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu izdošana izdarāma vienīgi dienas gaismā;

2) sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiāli izdodami tikai personām, kuņas sasniegušas pilngadību un kuņām ir spridzināšanas meistara tiesības;

3) sprāgstošās vielas un spridzināšanas materiālus nedrīkst izdot iereibušām personām.

34. Valsts iestādēm un autonomiem uzņēmumiem, rūpniecības iestādēm, firmām un privātpersonām, kuņas izdara spridzināšanas darbus, jāpieņem šim darbam speciālisti — spridzināšanas meistari.

P i e z ī m e. Akmeņu spridzināšanu lauksaimniecības vajadzībām ar melno dūmu pulveri var izdarīt arī personas, kuņām nav spridzināšanas meistara apliecības, bet kuņas ar šādu darbu izpildīšanas veidu ir pazīstamas.

35. Spridzināšanas meistaru tiesības var iegūt personas, kuņas sasniegušas pilngadību, izturējušas attiecīgu pār-

baudījumu tehniskā komisijā pie Iekšlietu ministrijas Būvniecības pārvaldes un kuņām no aprinķa priekšnieka vai pilsētas prefekta izdota apliecība, ka viņš nestāv zem tiesas un izmeklēšanas un par viņu nav citādu kompromitējošu ziņu. Pārbaudes komisija sastāv no divām personām: Būvniecības pārvaldes pārstāvja, kā priekšsēdētāja, un Kara ministrijas pārstāvja.

Ja kāds no komisijas locekļiem neierastos, tad eksamināciju izdara ieradies loceklis, kursu instruktora klātbūtnē.

1. piezīme. Katrai personai, kas vēlas pārbaudīties spridzināšanas meistara tiesību iegūšanai, jānomaksā būvniecības pārvaldes pārstāvim pirms eksamena sākšanās noteikta maksa Ls 3,—.

2. piezīme. Pirmā piezīmē minētā suma tiek iemaksāta Latvijas bankā ieskaitīšanai Būvniecības pārvaldes speciālos līdzekļos un ta izlietojama komisijas locekļu dienas naudas un ceļa izdevumiem izbraukumu gadījumos uz sagatavoto personu pārbaudīšanu, kā arī attiecīgo mācības līdzekļu un kancelejas izdevumu segšanai.

36. Spridzināšanas meistarū apliecības izsniedz Iekšlietu ministrijas Būvniecības pārvalde uz 36. pantā minētās komisijas lēmuma pamata, vai

sapieru, kājnieku un jātnieku pulku komandieru izdoto rakstu pamata par izturēto pārbaudi, pie kam minēto pulku spridzināšanas pārbaudes programās jāietilpst arī Iekšlietu ministrijas spridzināšanas meistarū pārbaudes programai. Sapieru pulka komandiera izdotos rakstos jāuzrāda, pēc kādas programās (mazās vai lielās) atiecīgā persona ir pārbaudījumu izturējusi, bet kājnieku un jātnieku pulku komandieru izdotos rakstos uzrādāms, ka pārbaudījums izturēts pēc mazās programās.

P i e z ī m e. Zemkopības ministrijas mežu departamenta agrāk izdotās apliecības paliek spēkā.

37. Spridzināšanas materiālu pārbaudīšana izdarāma praksē un teorijā pēc Iekšlietu ministrijas būvniecības pārvaldes uzstādītās programmas.

38. Spridzināšanas meistars ir atbildīgs par viņam izdoto sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu glabāšanu, pārvaidāšanu, lietošanu un norēķināšanos.

P i e z ī m e. Spridzināšanas meistarā pienākums ir katru sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu saņemšanu pieteikt vietējai policijai, kurās

rajonā darbus izdarīs, uzrādot šo vielu un materiālu daudzumu.

39. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu īpašnieks atbild par materiāliem zaudējumiem, kas varētu celties nelaiemes gadījumos.

40. Par sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu izlietošanu citiem mērķiem, nekā tas minēts atļaujā, vai arī nozušanas gadījumā, atbildība krīt, kā uz spridzināšanas meistaru, tā arī uz vielu un materiālu īpašnieku.

41. Iegādājamo sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu daudzumu spridzināšanas darbu vajadzībām katrā atsevišķā gadījumā noteic Iekšlietu ministrijas Administratīvais departaments.

V. Kontroles kārtība.

42. Kaŗā ministrijai piekrīt sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu pastāvīgas kontrolēšanas tiesības, ņemot paraugus ķīmiskai analīzei.

43. Sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu īpašniekiem par saņemtām vielām un materiāliem jāved pēc Iekšlietu ministrijas izstrādātā paraugā, - aprinķu, policijas iecirkņa priekšniekā vai pilsētas prefektūras iecirkņa priekšnieka caurauklotā grā-

mata, lai katrā laikā varētu pārliednāties, cik un kādas sprāgstošās vielas un materiāli saņemti, kādam nolūkam izlietoti, cik pienācis klāt un kāds ir atlikums uz katru atsevišķu dienu.

P i e z ī m e. Ja beidzot spridzināšanas darbus ir radies spridzināmo vielu pārpalikums un tuvākā nākotnē (6 mēnešu laikā) vajadzība pēc tādām nav paredzama, tad pārpalikušās vielas jānodod resp. jāpārdod personai ar spridzinātāja tiesībām, izdarot attiecīgu ierakstījumu grāmatā, par ko 10 dienu laikā jāziņo Ie. M. Administratīvam departamentam.

2. p i e z ī m e. Bojātas sprāgstvielas un spridzināšanas materiāli jāiznīcina policijas pārstāvja vai 2 liecinieku klātbūtnē, par ko jāsaraksta akts un uz šī akta pamata materiāli jāiegrāmato izdevumos.

44. Lauksaimniecības un rūpniecības tehniskām vajadzībām saņemto sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu lietderīgu izlietošanu un noliktavu grāmatas uz vietām kontrolē Iekšlietu ministrijas Administratīvais departaments.

45. Visiem spridzinātājiem ir jāie-

sniedz pārskats pagasta vecākajam policijas kārtībniekam vai attiecīga prefektūras iecirkņa priekšniekam pil-sētās vienreiz gadā, uz 1. janvāri, par saņemtām un izlietotām vielām, pēc Iekšlietu ministrijas Administratīvā departamenta izstrādātas formas.

Šie noteikumi publicēti: 1) Valdības Vēstneša Nr. 97. — 1928. g. zem. virs-raksta: «Noteikumi par sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu iegādāšanu, pārvadāšanu, uzglabāšanu un lietošanu». Pārgrozījumi un pa-pildinājumi šais noteikumos publicēti: 2) Valdības Vēstneša 228. numurā 1929. gadā, 54. numurā — 1934. gadā un 48. numurā 1939. gadā.

Iekšlietu ministrijas Administratīvā de-partamenta 1934. gada 9. jūnija
rīkojums Nr. 58

Personām, kuŗas spridzināšanas meista-ra apliecības ieguvušas pirms 1934. gada 16. maija spridzināmās vielas izsniedzamas tikai uzrādot apriņķa priekšnieka vai pre-fekta apliecību, ka spridzināmo vielu iegā-dāšanai nav jebildumu. Minētā apliecībā vajadzīga vienreizēja, un tā uzrādāma kat-ru reizi pie spridzināmo vielu saņemšanas.

Pielikums 1.

Paraugs.

Cēsu Apriņķa Priekšniekam
Jāņa Ezeriņa,
dzīv. Vaives pag. Silmaļos
l ū g u m s.

Laipni lūdzu izsniegt man uzticamības
apliecību.

Šī apliecība vajadzīga spridzināšanas
meistara tiesību iegūšanai. J. Ezeriņš.

19. decembrī 1939. g.

(Lūgumrakstam jāpievieno zīmogmarkas
par Ls 2,—.)

Pielikums 2.

Paraugs.

A n k e t e.

1. Uzvārds, vārds un tēva vārds:
2. Kur un kad dzimis:
3. Kāda iestāde izdevusi pasi:
.
4. Dzīves vieta:
5. Izglītība:
6. Kas un ar kādu Nr. izdevis uzticamības
apliecību:
7. Kur iepazinies ar spridzināšanas dar-
biem:
8. Kad izturējies pārbaudījumam:
Pielieku 2 fotografijas un apriņķa
priekšnieka apliecību.

Augšā minēto datu pareizību apliecinu
ar savu parakstu.

Pielikums 3.

A. Spridzinātāju meistarību pārbaudīšanas programma. kultūrtechnikas vajadzībām (lielā).

I. Praksē:

1. Celmu spridzināšana:

- a) spridzināšana mitrā un sausā vietā, lietojot bikforda auklu;
- b) vairāku celmu spridzināšana ar elektrības vai ātri degošo degļu palīdzību.

2. Akmeņu spridzināšana, novietojot lādiņu uz akmens un zem akmens.

3. Grāvju spridzināšana.

4. Bedru spridzināšana koku dēstīšanai.

5. Zemes ircināšana ar spridzināšanas palīdzību.

6. Aku spridzināšana mālainā zemē.

7. Lādiņu sagatavošana dažādu spridzināšanas darbu izvešanai un atsevišķi arī artezisko aku urbšanai pielietojamo lādiņu sagatavošana.

II. Teorijā:

1. Sprāgstošo vielu sadegšanas veidi: degšana, sprādziens un detonācija.

2. Balistiskās un brizantās sprāgstošās vielas un viņu jaudas regulēšana.
3. Vairāk lietojamo sprāgstošo vielu īpašības.
4. Vienkāršo un elektrisko kapsulu un degauklu uzbūve, to īpašības un uzdevums.
5. Induktori, kabeļi un savienošanas veidi.
6. Noteikumi par apiešanos ar sprāgstošām vielām un citiem spridzināšanas piederumiem:
 - a) sprāgstošo vielu glabāšana galvenajā un pagaidu noliktavās, kā arī darba vietas tuvumā;
 - b) pārvadāšana pa zemes, ūdens un dzelzceļiem;
 - c) sprāgstošo vielu bojāšanās konstatēšana un bojāto vielu iznīcināšana.
7. Spridzināšanas darbi.
 - a) lādiņa lieluma noteikšana un viņa pagatavošana dažādām spridzināšanas vajadzībām un dažādos apstākļos izvedamiem darbiem;
 - b) drošības līdzekļi pie spridzināšanas darbu izvešanas;
 - c) lādiņu novietošana dažādos apstākļos;

- d) lādiņa uzspridzināšana ar bikforda auklas un elektrības palīdzību;
- e) lādiņa uzspridzināšana apdzīvotas vietas tuvumā.
8. Neizsprāgušo lādiņu izņemšana, atjaunošana un iznīcināšana.
 9. Nepareiza lādiņa pazīmes pēc sprādziena.
 10. Spridzināšanas nozīme koku dēstīšanai un citām lauksaimniecības vajadzībām.
 11. Grāvju spridzināšanas darbi.
 12. Ūdens caurnelaidošā slāņa spridzināšanas iespējamība un nozīme.
 13. Vienkāršu un artēzisku aku spridzināšanas darbi.
 14. Akmeņu spridzināšana būvēm un lauku iztīrīšanai.
 15. Kaļķakmeņu slāņu un citu masīvu spridzināšanas darbi.
 16. Augošu koku spridzināšana.
 17. Spridzināšanas darbi zem ūdens.
 18. Spridzināšanas darbu vadītāja pienākumi un tiesības pēc valdības rīkojumiem un no morāliskās puses.

19. Ar spridzināšanas darbiem saistīto saimniecisko aprēķinu prasana, piemērojot metrisko mēru un svaru sistēmu.
20. Grāmatvedība un norēķināšanās par sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu izlietošanu.

B. Celmu un akmeņu spridzināšanas meistaru paubaudīšanas programma (mazā):

I. Praksē:

1. Celmu un akmeņu spridzināšana, lietojot bikforda auklu.
2. Celmu spridzināšana sausā un mitrā vietā.
3. Akmeņu spridzināšana, novietojot lādiņu uz akmens un zem akmens.

II. Teorijā:

1. Lietošanai atļauto sprāgstošo vielu īpašības.
2. Kapsulu un degauklu uzbūve, īpašības un uzdevums.
3. Noteikumi par apiēšanos ar sprāgstošām vielām un citiem spridzināšanas piederumiem:
 - a) sprāgstošo vielu un kapsulu uzglabāšana vispārīgi un darba vietas tuvumā;

- b) pārvadāšana pa zemes, ūdens un dzelzceļiem;
 - c) sprāgstošo vielu bojāšanās konstatēšana un bojāto vielu iznīcināšana.
4. Celmu un akmeņu spridzināšanas darbi lietojot bikforda auklu.
 5. Drošības līdzekļi pie spridzināšanas darbu izvešanas.
 6. Lādiņu lieluma noteikšana dažādiem gadījumiem.
 7. Lādiņu sagatavošana darbam sausā un mitrā vietā.
 8. Lādiņa novietošana dažādos apstākļos.
 9. Lādiņa uzspridzināšana lietojot bikforda auklu.
 10. Spridzināšana apdzīvotās vietas tuvumā.
 11. Neizsprāgušo lādiņu izņemšana un atjaunošana.
 12. Nepareiza lādiņa pazīmes pēc sprādziena.
 13. Akmeņu spridzināšanas darbi būvēm un lauku notīrīšanai.
 14. Spridzināšanas darbu vadītāju pienākumi un tiesības pēc valdī-

bas rīkojumiem un no morāliskās puses.

15. Spridzināšanas darbiem nepieciešamo metrisko mēru un svaru sistēma un to piemērošana praktiskā dzīvē..
16. Grāmatvedība un norēķināšanās par izlietotiem spridzināšanas materiāliem.

Šīs programmas pieņemtas 24. nov. 1927. g. un bija spēkā grāmatīņas sastādīšanas laikā.

apriņķa policijas iec. priekšniekam

Spridzināšanas meistara

(vārds un uzvārds)

dzīvojoša

Pārskats

par 194..... gadā saņemtām un izlietotām
sprāgstošām vielām un kapsulām

Spridzināšanas meistara ap-
liecība izdota no

194..... g. zem №.....

Saņemts

Ieraksta №/№ p. k.	Kad (gads, mēnesis un diena)	No kā: a) iestādes, organizācijas vai firmas nosaukums un adrese; b) spridznāšanas meistara vārds, uzvārds, dzīves vieta (apr., pagasts un mājas vai pilsēta, iela, ielas Nr., dzīvokļa Nr.), meistara ap- liecības Nr. un izdošanas laiks	Saņemtā daudzums		Piezīmes
			Vielu svars kg un g	Kapsulu skaits	
		Atlikums uz 1. janvari 194... g.			

Ieraksta №.№ p. k.	Kad (gads, mēnesis un dienu)	Kur un kādām vajadzībām : a) celmu-akmeņu spridzinā- šanai vai citiem darbiem ; izlietošanas vieta: apri- ķis, pagasts un māja ; b) atdots spridzin. meistaram, pēdējā vārds, uzvārds, dzī- ves vieta (apr. pag., māja ; vai pilsētā, iela, ielas Nr. ; dzīv. Nr.), meistara aplie- cības Nr. un izdošanās laiks	Izlietotā daudzums		Piezīmes
			Vielu svars kg un g	Kapsulu skaits	

Pēc šī pārskata 194 gadā:

- a) saņemts spridzināmās vielas kg
kapsulas gab.
- b) izlietots spridzināmās vielas kg
kapsulas' gab.
- c) atlikums uz 1. janv. 194 g. kg
kapsulas gab.

Spridzināšanas melstars:
(paraksts)

(Iestādes, organizācijas vai
firmas nosaukums un adrese)

Pielikums № 5

Iekšlietu ministrijas administratīvam departamentam.

PAZIŅOJUMS

Pāmatojoties uz pārgrozījumiem un papildinājumiem noteikumos par sprāzstošu vielu spridzināšanas materiālu iegādāšanu, pārvadāšanu, uzglabāšanu un izlietošanu 7. p., ar šo paziņoju, ka laikā no _____ līdz _____ esmu izsniedzis sekojošiem spridzināšanas meistariem zemāk uzrādītās sprāzstošas vielas un spridzināšanas materiālus.

<p>Gads, mēnesis un diena, kad sprāzstošas vielas un spridzināšanas materiāli izsniegti</p>	<p>Spridzināšanas meistara uzvārds un vārds, kuram sprāzstošas vielas un spridzināšanas materiāli izsniegti</p>	<p>Spridzināšanas meistara dzīves vieta a) uz laukiem: apriņķis, pagasts un mājas, b) pilsētā: pilsētas un ielas nosaukums, nama un dzīvokļa Nr.</p>	<p>Kāda iestāde izdevusi spridzināšanas meistara apliecību. Apliecības Nr. un datums (gads, mēn. un diena)</p>	<p>Pēc spridzināšanas meistara paskaidrojuma spridzināšanas darbus nodomāts izdarīt (uzrādīt vietu): a) uz laukiem: apriņķis, pagasts un mājas, b) pilsētā: pilsētas un ielas nosaukums</p>	<p>Izsniegto sprāzstošu vielu un spridzināšanas mater. daudzums</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1273 595 1402 782"> <p>Sprāzstošu vielu svars kg</p> </td> <td data-bbox="1402 595 1582 782"> <p>Kapsulu skaits</p> </td> </tr> </table>	<p>Sprāzstošu vielu svars kg</p>	<p>Kapsulu skaits</p>
<p>Sprāzstošu vielu svars kg</p>	<p>Kapsulu skaits</p>						
<p>Pieņemts</p>							

(Paraksts)

Pielikums 6.

Spridzināmo materiālu saņemšanas kārtība 1940. gadā.

Spridzināšanas materiālus spridzinātājiem izsniedz:

1. Latvijas Lauksaimniecības kameras Spridzināmo materiālu apgāds, Rīgā, Baznīcas ielā 4-a, dz. 2.

2. Apgāda izdalīšanas vieta: Jelgavā, Viestura piemiņas pili, LLK Tehnikas un labierīcību nodaļā.

3. Apgāda izdalīšanas vieta: Rēzeknē, Atbrīvošanas alejā 70, LLK Rēzeknes novada mašīnu instruktors.

4. Liepājas pulvera fabrika Liepājā, Klaipēdas ielā.

Spridzināšanas kapsulas var saņemt tikai pats spridzināšanas meistars personīgi pret parakstu uzrādot spridzinātāja apliecību. Spridzinātājs var saņemt un aizvest citam spridzināšanas meistaram kapsulas un citus spridzināšanas materiālus, ja uzrāda otrā meistara apliecību un rakstisku pieprasījumu. Kapsulas pa dzelzceļu neizsūta.

Spridzināmo vielu «Amonāls» daudzums no 2,5 kg līdz 10 kg var saņemt augstāk minētās izsniegšanas vietās. Lieļākus spridzināmo vielu daudzumus izsūta uz spridzinātāja vārda un uzdoto dzelz-

ceļa staciju no Līepājas katrā laikā, bet no Bolderājas katras nedēļas trešdienās. Veduma maksu spridzinātājs samaksā sūtījuma gala stacijā. Sūtījumi var būt «lielā» vai «parastā» ātruma. Pa dzelzceļu izsūtīt var tikai samaksātus spridzināmo vielu sūtījumus. Spridzināmās vielas uz pēcmaksu izsūtīt nevar. Lai saņemtu spridzināmās vielas ar sūtījumu trešdienās no Bolderājas tās jāpasūta līdz iepriekšējās nedēļas sestdienai.

Pasūtot spridzināmās vielas rakstiski, nauda par vielām jāiemaksā LLK pasta tekošā rēķinā Nr. 4564 uz pārveduma čeka daļas naudās saņemējam atzīmējot, kādai vajadzībai nauda domāta. Pāvadvēstulē vai uz naudās pārveduma čeka vēl jāuzrāda:

1. Spridzināšanas meistara uzvārds un vārds un dzīves vieta.

2. Spridzināšanas meistara apliecības numurs, izdošanas datums, aprinča priekšniekā apliecības numurs un izdošanas datums kā arī LLK rēķina numurs ar kuŗu agrāk spridzināmie materiāli apgādā saņemti.

3. Stacija uz kuŗu sūtījumu adresēt.

4. Paredzamā spridz. vielu izlietošanas vieta.

Spridzināmās vielas izsūta ar nākošo sūtījumu pēc naudas un vajadzīgo ziņu saņemšanas.

Spridzināmās vielas izsūtīt var iesaiņotās kastēs pa 15 vai 25 kg. Tikai šinī iesaiņojumā tās pasūtāmas. Mazākus daudzumus par 15 kg vai daudzumus, ko nevar sastādīt no 15 un 25 kg kastēm neizsūta.

Ja spridzināmās vielas grib saņemt ar valsts pabalstu, spridzināmo vielu apgādam jāiesniedz noteikumos paredzēta pagasta valdes apliecība.

Degauklas var saņemt kopā ar kapsulām spridzināmo materiālu izsniegšanas vietās. Degauklas pret rakstisku pasūtījumu izsūta arī pa dzelzceļu vai ar pasta sūtījumu.

Melno dūmu pulveri sākot ar 0,250 kg var saņemt materiālu izdalīšanas vietās. Daudzumus sākot ar 10 kg izsūta uz spridzinātāja vārda no Liepājas katrā laikā.

Atsevišķos gadījumos dažas spridzināmās vielas un spridzināšanas piederumus izsniedz spridzināšanas meistariem K. M. Bruņošanās daļa. Pieprasījumi iesniedzami Kara ministrijas Bruņošanās daļai. Pastāvīgi spridzināšanas piederumus K. M. nepārdod.

Pielikums 7.

Saziņā ar Iekšlietu un Kara ministriem apstiprinu 1939. 30. martā.

Zemkopības ministrs:
J. Birznieks.

Noteikumi par valsts pabalstu spridzināmo vielu iegādāšanai.

(V. V. Nr. 75 un 100. — 1939. g.)

1. Latvijas Lauksaimniecības kamera, Zemkopības ministrijas atvēlēto līdzekļu robežās, izsniedz pabalstu spridzināmo vielu iegādāšanai lauksaimniecībām, to starpā arī dārzniecībām, zvejnieku saimniecībām un amatnieku gabaliem ārpus pilsētu administratīvām robežām.

2. Ar valsts pabalstu iegūtās spridzināmās vielas var izlietot tikai celmu un akmeņu spridzināšanai laukos un tīrumos un vienīgi tajās saimniecībās, kurās tās izsniegtas.

3. Pabalsta lielumu katram saimniecības gadam nosaka Latvijas Lauksaimniecības kamera un tas nevar pārsniegt 50 sant. par vienu kilogramu spridzināmo vielu. Pabalstu izmaksā tādā kārtā, kā to kamera atrēķina no spridzināmo vielu pārdošanas maksas.

Piezīme. Viena saimniecība gada laikā nevar saņemt ar valsts pabalstu vairāk par 300 kg spridzināmo vielu.

4. Spridzināmās vielas izsniedz uz pagasta valdes apliecības pamata; kurā jāuzrāda saimniecības adrese un apzīmējums un tajā esošo celmāju vai akmeņaino lauku un pļavu platība. Šāda apliecība derīga tikai 3 mēnešus no izdošanas dienas.

5. Spridzināmās vielas izsniedz saimniecībām, kuru īpašniekiem ir spridzināšanas meistara tiesības. Kam šādu tiesību nav, tam jāpilnvaro persona, kurai šīs tiesības ir. Par pilnvarojumu atzīstams norādījums 4. pantā minētā pagasta valdes apliecībā, kāds spridzināšanas meistars (vārds un uzvārds) spridzināšanas darbus izdarīs, vai saimniecības īpašnieka uzraksts uz minētās apliecības, kādu spridzināšanas meistaru (vārds un uzvārds) viņš pilnvaro saņemt spridzināmās vielas un izdarīt viņa saimniecībā spridzināšanas darbus.

Piezīme. Ja spridzināšanas darbus neizdara saimniecības īpašnieks, bet pieaicināts spridzināšanas meistars, tad pēc darba beigšanas saimniecības īpašniekam jāuzraksta spridzināšanas meistara norēķinu grāmatā apliecinājums par saimniecībā celmu un akmeņu spridzināšanai izlietoto spridzināmo vielu daudzumu.

6. Spridzināmo vielu saņēmējam jāievēro noteikumi par sprāgstvielu un spridzināšanas materiālu iegādāšanu, pārvadāšanu, uzglabāšanu un izlietošanu (V. V.

1928. g. 97. num. un 1929. g. 228. num.).
Ja spridzināmās vielas izlietas citiem
mērķiem, nekā 2. pantā atļauts, tad Zem-
kopības ministrijai ir tiesības pabalsta su-
mu piēdzīt atpakaļ līdz ar likumīgiem pro-
centiem.

7. Latvijas Lauksaimniecības kamera
līdz katra gadā 1. maijā iesniedz Lauk-
saimniecības pārvaldei pārskatu par atvē-
lēto līdzekļu izlietošanu (dokumenti jāuz-
glabā kamerā).

Ar šiem noteikumiem atcelti noteikumi
par valsts pabalsta izlietošanu spridzināmo
vielu iegādāšanai celmu un akmeņu spri-
dzināšanai jaunsaimniecībās un viensētās
izgājušiem sādžiniekiem (V. V. 1936. g.
113. num.).

Šie noteikumi stājas spēkā 1939. g. 1.
aprīlī.

Lauksaimn. pārvald. priekšn.
J. Zariņš.

Techn. nod. vadītājs J. Lezdiņš.

Pielikums 8.

Noteikumi par akmeņu novākšanu no tīru- miem un pļavām

izsludināti 1939. g. 20. apr. «V. V.» 88. nr.

1. Zemes īpašnieki, kuri pēc šo noteiku-
mu izdošanas noņāc akmeņus no saviem tī-
rumiem un pļavām vai platībām, kur pa-

redzēts tīrumus un pļavas ierīkot, un nokrauj tos ierādītās nokraujamās vietās, saņem no Zemkopības ministrijas atlīdzību Ls 2,— par 1 kubikmetru kraujmērā.

2. Akmeņu nokraujamās vietas saimniecību robežās ierāda Zemes ierīcības departamenta pārstāvji, bet, ja zemes īpašnieks vienojies ar Dzelzceļu virsvaldi vai Šoseju un zemesceļu departamentu par akmeņu pārdošanu, tad nokraujamās vietas ierāda saziņā ar šīm iestādēm.

3. Saimniecībās, kuŗās akmeņu nokraujamās vietas nav ierādītas, tās izvēlas paši zemes īpašnieki savas zemes robežās, skaitā ne vairāk kā 3, pēc iespējas ceļu tuvumā un ar tādu aprēķinu, lai nokrautie akmeņi netraucētu zemes izmantošanu.

4. Vispirms notīrāmi vieglāk un parocīgāk apstrādājamie un izmantojamie tīrumi un pļavas, pie kam notīrīšana izdarāma pilnīgi, neatstājot uz notīrāmās platības akmeņus, kas apgrūtina zemes apstrādāšanu. Notīrāmās platības var ierādīt Zemes ierīcības departamenta pārstāvji.

5. Akmeņi jāsakrauj labi uzmērījamās četrstūrīnās krautnēs. Vēlamie krautņi izmēri ir šādi: platums 2—4 m, augstums 0,5—1 m, bet gaŗums pēc iespējas un vajadzības.

6. Atlīdzību var saņemt tikai par tādu tīrumu un pļavu notīrīšanu, kur no viena

hektāra jānovāc vismaz 20 kubikmetri akmeņu, ja uz katru pieteikuma laiku no jauna novākts ne mazāk kā 10 kubikmetri akmeņu. Vinā gadā var saņemt atlīdzību par $\frac{1}{5}$ tīrumu un pļavu platības notīrīšanu.

Šā panta ierobežojumi neattiecas uz nekultivētām saimniecībām.

7. Zemes īpašnieki, kuŗi vēlas noteikto atlīdzību saņemt, katru gadu līdz 1. aprīlim un 1. septembrim pieteic pagasta valdei notīrītās tīrumu un pļavu platības un novākto akmeņu daudzumu. Pagasta valde šīs ziņas uz noteikta parauga veidlapām līdz 10. aprīlim un 10. septembrim piesūta Zemes ierīcības departamenta meliorācijas darbu rajona pārzinim.

8. Notīrītās platības un novākto akmeņu daudzumu pārbauda Zemes ierīcības departamenta un pagasta valdes pārstāvji, sastādot aktu. Saskaņā ar pieņemšanas aktiem Zemes ierīcības departamenta meliorācijas darbu rajona pārzinis sastāda atlīdzības izmaksas sarakstus un naudu izmaksā zemes īpašniekim.

9. Zemes ierīcības departaments, atkarībā no budžetā atvēlētiem līdzekļiem, var katram pagastam noteikt nākošā budžeta gadā izmaksājamās sumas lielumu. Ja tekošā budžeta gadā līdzekļu nepietiek, iz-

maksas par pieņemtiem akmeņiem. var izdarīt nākošā gadā.

10. Novācot akmeņus, jāsaudzē akmeņu grupas vai atsevišķi akmeņi, kam ir senatnes pieminekļu vērtība un par kuŗu aizsardzību rūpējas Pieminekļu valde, kā arī akmeņi, kas noderīgi monumentālai celtniecībai un tēlniecībai.

Pielikums 9.

N o t e i k u m i

par akmeņu urbšanu ar LLK gaisa kompresoru, izurbto akmeņu saspridzināšanu un novākšanu no tīrumiem un pļāvām

(1939. g. 27. IV. LLK prez. lēm. prot. Nr. 114. § 11.)

1. Akmeņu novākšanas atvieglošanai un paātrināšanai no apstrādājamas zemes atsevišķās lauku saimniecībās, Latvijas Lauksaimniecības kamera uzņemas caurumu ieurbšanu ar gaisa kompresoru tādos akmeņos, kurus nesaskaldītus ir grūti novākt, un šo akmeņu saspridzināšanu.

2. Strādāšanai ar kompresoru pieteicami tikai tādi zemes gabali, kur uz ha. ir ne mazāk par 20 urbjamiem akmeņiem.

3. Urbšanai un spridzināšanai nav jāpieteic akmeņi, kas atrodas uz nederīgas zemes, mežos un ganībās.

4. Akmeņu urbšana un spridzināšana jāpieteic un jāizdara saziņā ar rajona agronomu tikai uz tā tīruma vai pļavas, no kura lauksaimnieks šīnī gadā, t. i. līdz nākošās labības sēšanai vai arī zāles pļaušanai paredz akmeņus novest, jo saspridzināti, bet nenovesti akmeņi vēl vairāk kavē zemes apstrādāšanu un ražas novākšanu.

5. Jau pirms gaisa kompresora iebraukšanas saimniecībā lauksaimniekam jāatrok visi akmeņi, lai var novērtēt to lielumu un redzēt kur un kādā virzienā jāurbj. Lauksaimniekam pašam jānorāda, kuŗi akmeņi jāurbj un jāspridzina.

6. Lauksaimniekam jānodod uzturs un naktsmājas tiem LLK darbiniekiem un strādniekiem, kuŗi piedalās akmeņu urbšanas darbā.

7. Lauksaimniekam jānodod divi strādnieki pie urbšanas darba.

8. Lauksaimniekam pašam ar savu darba spēku jānovāc saspridzinātie akmeņi no tīruma vai pļavas un jāpielīdzina akmeņu atstātās bedres.

9. Lauksaimniekam jāmaksā L. L. kamerai par akmeņu urbšanu bez spridzināšanas 2,5 sant., bet kopā ar spridzināšanu 4,5 sant. par katru tekošu urbšanas centimetru.

Metriskās sistēmas mēri.

1 metrs (m) = 10 decimetriem (dcm) =
 100 centimetriem (cm) = 1000 (mm)
 = 0,4687 asīm = 1,4061 arš. =
 22,4972 verš. = 3,2809 pēd.

1 decimetrs = 0,1 metr. = 10 centim. =
 100 milimetriem = 2,24972 verš. =
 3,9371 coll.

1 centimetrs (cm) = 0,01 metr. = 10 mi-
 limetriem = 0,22497 verš. = 0,3937
 collām.

1 milimetrs (mm) = 0,001 metr. = 0,0225
 verš. = 0,0393 coll.

1 dekametrs (dkm) = 10 metriem.

1 hektometrs (hkm) = 100 metriem.

Garumu mēru salīdzinājuma tabula

Metri m	Centi- metri cm	Mili- metri mm	Collas	Pēdas	Asis (saženi)
1	100	1000	39,3708	3,28090	0,46870
0,01	1	10	0,4937	0,03280	0,00468
0,001	0,1	1	0,03937	0,00328	0,00047
0,02540	2,53995	25,3995	1	0,08333	0,01191
0,40479	30,4794	304,794	12	1	0,14286
2,13357	213,357	2133,57	84	7	1

Plašuma mēri.

1 hektars (ha) = 100 ariem = 10.000 kv. metriem = 0,1 kv. kilometr. = 2196,72 kv. asīm = 0,9153 deset. = 2,74 pūrv.

1 ars = 0,01 hektara = 100 kv. metriem = 0,0001 kv. kilometr. = 21,9672 kv. asīm = 0,00915 deset.

1 kv. kilometrs = 100 hektariem = 91,53 deset.

1 kv. metrs = 100 kv. decim. = 10.000 kv. centim. = 1.000.000 kv. milimetriem = 10,7643 kv. pēdām = 1,9771 kv. arš. = 0,2197 kv. asīm.

1 kv. centimetrs = 100 kv. milimetriem = 0,155 kv. coll. = 0,506 kv. verš.

Tilpuma mēri.

1 kub. metrs = 1000 kub. decimetriem = 1.000.000 kub. centimetriem = 0,1 kub. asīm = 35,7 kub. pēdām.

1 kub. decimetrs = 0,001 kub. metr. = 1 litram = 0,0353 kub. pēd. = 0,0813 vedr.

1 kub. centimetrs = 0,0610 kub. coll.

Tilpuma (kubisko) mēru salīdzinājuma tab.

Kub. metri	Litri	Kub. pēdas	Kub. asis	Stopi
1	1000	35,3165	0,10296	813,078
0,001	1	0,03532	0,000103	0,8131
0,02832	28,3152	1	0,00202	23,0226
9,71215	9712,15	343	1	7896,74
0,00123	1,2299	0,043436	0,0001366	1

Šķidrums (lejamie) un labības (beramie) mēri.

1 litrs (l) = 1 kub. decimetram = 10 decilitriem = 100 centilitriem = 0,001 kub. metr. = 0,0353 kub. pēd. = 0,0813 vedr. = 0,813 stopiem = 1 kg. = 2,4419 mārc.

1 dekalitrs = 10 litriem.

1 hektolitrs = 100 litriem = 8,131 vedr. = 3,81 četverikiem.

1 kilolitrs = 1000 litriem = 1 kub. metram.

Stopu pārvēršana litros un otrādi:

Stopi	Litri	Litri	Stopi	Stopi	Litri	Litri	Stopi
1	1,2299	1	0,81	6	6,3796	6	4,88
2	2,4599	2	1,63	7	8,6095	7	5,69
3	3,6898	3	2,44	8	9,8394	8	6,50
4	4,9197	4	3,25	9	11,0693	9	7,32
5	6,1496	5	4,07	10	12,2993	10	8,13

Svari.

1 grams (g) = 1 kub. centimetra tīra ūdens svaram pie temperatūras 4°C = 10 decigramiem = 100 centigramiem = 1000 miligramiem = 0,2344 zolotn.

1 kilograms (kg) = 1000 gramiem = 2,4419 mārc.

1 hektograms = 100 gramiem.

1 dekagrams = 10 gramiem.

1 kvintāls = 100 kilogramiem.

1 tonna = 1000 kilogramiem = 61,048 pud.

Elektrotehnikā lietojamās mēru vienības.

1 oms (Ω) — elektriskās pretestības vienība = 106,3 cm gaŗa un 1 mm² šķērsriezuma dzīvsudraba stienīŗa pretestībai pie 0°C = 45 cm gaŗas un 1 mm \bigcirc vaŗa stiepules pretestībai.

1 ampers (A) — elektr. strāvas stipruma vienība = nemainīgai strāvai kas izdala vienā stundā 4,03 g sudraba no sudraba nitrāta šķīduma.

1 volts (V) — elektr. strāvas spēka vienība = spriegums kas pretestībā 1 oms dod strāvu 1 ampers = 1 Ω \times 1 A.

1 vats (W) — 1 voltampers = elektr. strāvas jaudas vienība = 1 volta un 1 ampera jaudai = $1 \text{ V} \times 1 \text{ A} = 0,102 \text{ kgm/sek.}$

Brošūru sarakstot lietoti sekojoši darbi:

Проф. М. Сухаревский „Взрывчатые вещества и взрывные работы“ Т. 1. и Т. 2.

Проф. М. Сухаревский „Жидкий воздух во взрывной технике“.

Pulkv. Ed. Kalniņš «Sprāgstošās vielas un pulveri».

G. Rīters «Spridzināšanas darbi un līdzekļi».

Saturs

Lapp.

Priekšvārds	3'
I Sprāgstošo vielu lietošana ražīgā darbā	5
Kam ir tiesības rīkoties ar sprāgstošām vielām	7
Kā jārikojas, lai iegūtu spridzināšanas meistara tiesības	8
Kāda starpība ir starp «lielajiem» un «mazajiem» spridzināšanas meistariem	10
II Sprāgstošās vielas un sprādzieni	11
Vielu stāvokļa (agregātā stāvokļa) maiņa, kušana, izgarošana, degšana	13
Degšanas, sprāgšanas un detonēšanas ātrumi	18
Pulveri un sprāgstošās vielas	19
Gāzu daudzumu nozīme sprādziena laikā	20
Sprādziena un detonācijas temperatūra	22
Ko īsti vērtē sprāgstošās vielās	23
Kā aizdedzina un uzspridzina sprāgstošās vielas	29
Aizdedzināšanas veida iespāids uz vielu sadalīšanos	34
Ārdošās - brizantās un skaldošās - balistiskās sprāgstošās vielas	35
Kā samazināt ārdošo jeb brizanto vielu spēku	37
III Spridzināšanas darbos lietojamās sprāgstošās vielas	
Melnais dūmu pulvers	39

Amonijsalpetra sprāgstošās vielas	45
Amonijsalpetra vielu īpašības	49
Chlorātu un perchlorātu sprāgstošās vielas	52
Baltais pulveris	54
Mechaniski maisījumi un ķīmiski savienojumi	59
Nitroglicerīns	61
Dinamīts	64
Pikrinskābe	70
Pikrāti	74
Trotils - Tols	75
Piroksilīns	77
Sausais un mitrais piroksilīns	79
Bezdūmu pulveri	82
Šķidrā skābeklis jeb šķidrā gaisa	83
Gāzveidīgo vielu pārvēršana šķidrās vielās	85
Šķidrā gaisa ražošana	87
Oksilitu, — t. i. šķidrā gaisa sprāgstošo vielu aizdedzināšana	93

IV Kapsulas

Kapsulu pildīšanai lietojamās sprāgstošās vielas	96
Sprāgstošais dzīvsudrabs	96
Svina azīds	97
Ar liesmu aizdedzināmās kapsulas	98
Kā jārikojas ar kapsulām	103
Kapsulu glabāšana	111
Ar elektrību aizdedzināmās kapsulas	112
Spridzināšanas vadi	115
Vadu savienošana	117

Pārbaudītājs	121
Vadu, elektrisko kapsulu un tīkla pārbaude	122
Elektrības avoti	126
Lādiņu savienošanas veidi	128
Vadu materiāli	132
Elektriskās strāvas patēriņš — atkarībā no lādiņu skaita un savienojumu veida	134
Kā jārikojas spridzinot ar elektriskām kap- sulām	138
V Degauklas	139
Lēni degošās degauklas — Bikforda auklas	140
Kā jārikojas ar degauklām un kā viņas jā- glabā	145
Kā jārikojas, ja jāspridzina vairāki lādiņi uzreizi	150
Ātrdegošās degauklas	151
Sprāgstošās jeb detonējošās degauklas .	152
VI Spridzināšanas darbi	153
Celmu spridzināšana	154
Lādiņa novietošana	161
Kā jārikojas lādiņu nesprāgšanas gadījumā	182
Kādi celmi un kādā laikā jāspridzina . . .	183
Celmu spridzināšanas darbu ražīgums . .	184
Izlauztu celmu un koka kluču saārdīšana .	185
Augošu koku izgāšana	186
Augošu koku un stabu nociršana	187
Krūmu izspridzināšana	188
Laukakmeņu spridzināšana	189

	Lapp
Melnā pulvera lādiņa noblīvēšana	198
Akmeņu spridzināšana bez iekalšanas	201
Spridzināšana, novietojot lādiņu zem ak- mens	204
Sprāgstošo vielu lietošana pie aku rakšanas un urbšanas	207
Artēzisku aku spridzināšana	208
Grāvju spridzināšana	213
Zemes dziļa uzirdināšana	214
Zemes drenēšana	216
Stabu ierakšana	218
Klinšainas grunts spridzināšana	219
Ledus spridzināšana	222
Grants bedru atsegšana	225
Upju padziļināšana	227
Vecu mūru sagāšana	230
Dzelzs spridzināšana	232
VII Kas spridzināšanas darbos sevišķi jā- ievēro	233
VIII Spridzināšanas meistarū tiesības un pienākumi	237
IX Norēķināšanās par saņemtām un izlie- totām sprāgstošām vielām un kapsulām .	240
Norēķinu grāmatas paraugs	243
Obligatoriķie noteikumi par sprāgstošo vielu un spridzināšanas materiālu iegādā- šanu, pārvadāšanu, glabāšanu, lietošanu un norēķināšanos	246

	Lap
Pielikums 1.	2
Pielikums 2.	2
Pielikums 3.	
A Spridzinātāju meistarū pārbaudīšanas programma kultūrtehnikas vajadzībām	2
B Celmu un akmeņu spridzināšanas meis- taru pārbaudīšanas programma	2
Pielikums 4.	2
Pielikums 5.	2
Pielikums 6.	2
Pielikums 7.	2
Pielikums 8.	2
Pielikums 9.	2
Mēri	2
Svari	2

.....

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS KAMERAS IZDOTO GRĀMATU SARAKSTS

- Ēdieni no iekšzemes produktiem** — LLK u. c.
mājt. darb.
- Padomi konzervēšanā** — doc. P. Delle, doc. J.
Sudrabs u. c.
- Konzervēšana skārda traukos**, — G. Varkale
- Apkoptā māja** — M. Keņģe
- Virtuves labierīcības** — G. Skrauce, J. Kevie-
šāns, inž. A. Zeltiņš.
- Zemes strādāšana** — agr. P. Lezdiņš, agr. J.
Vilnītis.
- Āboliņa un zāļu sēkļu audzēšana** — agr. J. Mu-
zikants, agr. P. Pommers.
- Saknes un dārzāji** — J. Reņģe.
- Jumtu segšana lauksaimniecības ēkām** — J. Ke-
viešāns.
- Ūdens piegāde lauku saimniecībās** — LLK
Techn. nod. darbin.
- Kā izsargāties no zibens postījumiem** — E. An-
tons.
- Zemnieka gods** — A. Lūsis.
- Augsim Latvijai** — A. Lūsis.
- Aldaņu miežu audzēšana** — agr. J. Muzikants.
- Putnu kūtis un dārzi** — agr. H. Veldre un J.
Keviešāns.
- 105 Latvijas priekšzīmīgās saimniecības.**
Lauksaimniecības sasniegumi un uzdevumi.
- Govju slaukšana** — agr. E. Dambis un agr. L.
Plaude.
- Padomnieks lauksaimniecības biedrību darbi-
niekiem** — agr. V. Bušs.
- Apiņi** — V. Dumpe.
- Palīgs lauks. grāmatvedības darbos** — agr. P.
Skrīvelis.
- Grāmatvedības rezultāti** — prof. P. Starcs.
-

262. lpp. anulēt piezīmi pie 34. panta