

ANNO 1900

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

XVII ANNATA

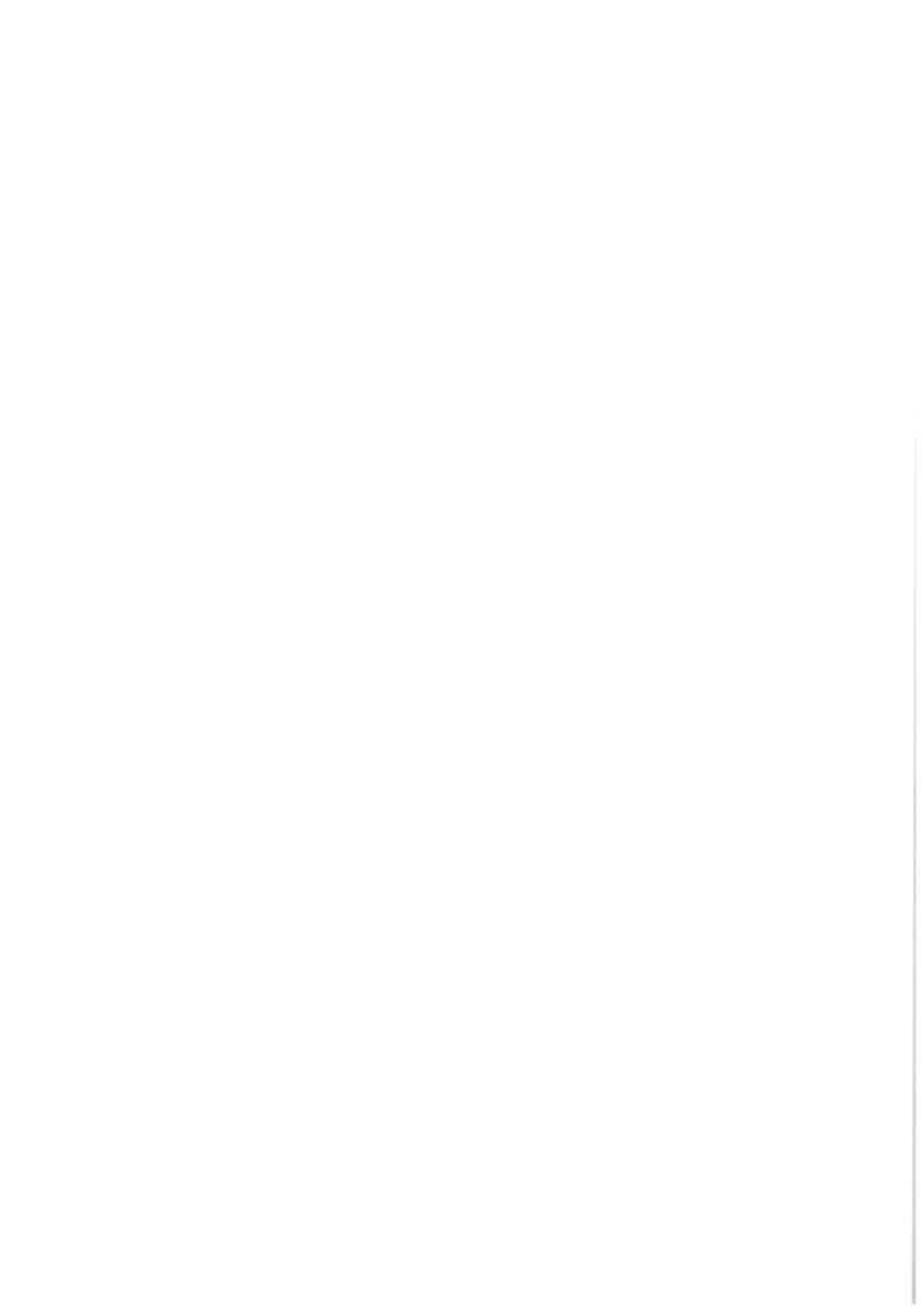
VOLUME II



ENRICO VOGHERA

TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA

Roma, 1900.



CONSIDERAZIONI SULLE ESPLOSIONI ULTIMAMENTE AVVENUTE NEL DINAMITIFICIO DI AVIGLIANA.

Le terribili esplosioni di dinamite avvenute il giorno 16 gennaio nella fabbrica Nobel di Avigliana danno non pochi argomenti di studio, ond'è che il dott. Giovanni Spica (essendosi trovato sul luogo due giorni dopo le esplosioni, ed avendo potuto vedere gli effetti del disastro e indagarne le possibili cause) ha creduto utile raccogliere alcune notizie e fare considerazioni, che, per la loro importanza, portiamo a conoscenza dei nostri lettori togliendole da una sua pubblicazione negli *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* (tomo 59, dispensa 6°).

Dai primi giorni del corrente anno il dinamitificio era in lavoro per la preparazione di una grossa commessa di dinamite-gelatina speciale stata ordinata dall'impresa per il traforo del Sempione, e la cui fabbricazione procedeva regolarmente, quantunque con una certa intensità.

L'esplosivo che si preparava era fatto di una miscela di 83 parti di nitroglicerina e 5 di cotone collodio, miscela che si faceva gelatinizzare con l'aiuto del calore (circa 60° C.) ed alla quale veniva aggiunta in seguito un'altra miscela di 9 parti di nitrato di soda con 3 di cellulosa di legno secca e polverizzata, facendo del tutto una pasta che si rendeva omogenea lavandola a mano. Detta pasta, in blocchi di circa 10 kg ciascuno, veniva in seguito portata in altri riparti, dove se ne facevano (con stampi a vite) cartucce che alla loro volta, a mano a mano, passavano in altri essotti per essere impaccate in scatole, poscia incassate, ed inviate quindi, per mezzo di una piccola ferrovia funicolare, ai magazzini di deposito situati alla parte superiore della collina ove sorge il dinamitificio.

Tutti i locali adibiti per la lavorazione della dinamite erano di legno e protetti ciascuno da robuste trincee che sormontavano i tetti. Il laboratorio dove si eseguivano gli impasti sopra accennati (*petrinaggio*), non era il solo destinato a quest'ufficio; infatti esso era contrassegnato col N. 1 per distinguerlo da altro attiguo indicato col N. 2, dove non si lavorava, e che perciò era chiuso. In tale laboratorio oltre gli impasti (che si facevano in sei madie di piombo a doppio fondo disposte tre per parte presso due pareti vicine, e scaldate per mezzo di vapore d'acqua che si faceva arrivare nello spazio che restava fra i due fondi) veniva pure eseguito l'ultimo lavaggio e quindi la filtrazione su cloruro sodico della nitroglicerina, la quale arrivava da una tubulatura speciale di piombo che finiva con un rubinetto di ebanite, e proveniva dall'apparecchio di preparazione situato in altro edificio soprastante, nella direzione dei magazzini di deposito.

Per tutta la giornata del 16 gennaio il lavoro era proceduto regolarmente, e già l'apparecchio di preparazione aveva finito di agire, e l'ultima nitroglicerina era stata inviata al laboratorio del *petrinaggio* dove in cinque madie erano in corso gli ultimi impasti da 10 kg l'uno, mentre in un recipiente di gutta-perca indurita, posto sopra una bilancia a bilico, erano rimasti 48 kg di nitroglicerina, già filtrata e pronta per essere mescolata al cotone collodio corrispondente che si aspettava dal deposito; nel filtro eranvi inoltre gli ultimi residui. Persona che fu lì verso le ore 15.25' assicura che in tre madie si era già eseguita la miscela della gelatina con il miscuglio di nitrato di soda e cellulosa, e che in due questo miscuglio non era messo, ma che la gelatina di nitroglicerina e collodio era fatta, come assicura di avere verificato il peso della nitroglicerina libera (28 kg) e di aver visto che il maschio del rubinetto della nitroglicerina era già tirato fuori di posto, come doveva farsi per procedere alla pulizia.

Là dentro lavoravano in quel momento sei operai ed eravi un sottobrigadiere delle guardie di finanza che doveva verificare il peso di tutta la pasta che si produceva, giacchè su questa viene applicata la tassa governativa di fabbricazione.

Alle ore 15.35' in questo locale avvenne la prima fortissima esplosione, alla quale, immediatamente dopo, ne seguirono altre formidabili ai magazzini che, da gente rimasta incolume che si trovava lì presso, furono avvertite distintamente per i loro intervalli minimi successivi, paragonabili a quelli che si hanno per lo sparo di una serie di mortaretti messi in fila o meglio per gli spari continui di una mitragliera. A queste tremende esplosioni, alla distanza di circa 10 minuti, durante il qual tempo si vide sulla collina un vivissimo incendio, ne successe un'altra fortissima anche essa determinatasi lì presso, in un sito che da lontano poté anche essere designato. Dopo avvennero altri incendi parziali, ma nessun'altra esplosione, onde alcuni coraggiosi con una pompa si spinsero fino sul luogo ove ancora bruciava del materiale e spensero il fuoco.

Questa, nella maggiore brevità, è l'esposizione dell'accaduto; ma quali stragi, quali danni non arrecarono tali esplosioni!

Il *petrinaggio* N. 1, del quale si è parlato innanzi, sparì del tutto e al suo posto non restò che una buca profonda. I grossi terrapieni che lo circondavano sono rimasti; ma alla parte interna si sono incavati pigliando l'aspetto di un cratere; gli alberi robusti che erano stati piantati attorno per fortificarli erano spariti. Del legname che costituiva l'edificio, degli apparecchi di piombo e di tutto il materiale che racchiudeva, come pure dei sette individui che vi si trovavano al momento dell'esplosione, non si sono rinvenuti che pochi avanzi, più o meno grossi, caduti a distanze varie, cioè da pochi metri a qualche chilometro.

Tutt'attorno gli altri laboratori sono stati danneggiati o demoliti, ma in nessuno di essi, quantunque contenessero quantità non indifferenti di

dinamite, sono avvenute esplosioni. In tutte le cartucce, la dinamite-gelatina si ritrovò sui banchi da lavoro, dove si trovava al momento dell'esplosione pronta per la preparazione delle cartucce, e su di essa si videro conficcati pezzi di vetro, di legno e d'altro, che vi erano stati fortemente proiettati. Su di un banco, tutto un intero apparato di ferro che serviva per confezionare le cartucce, stato svelto per la forza dell'esplosione, era caduto sulla pasta esplosiva, e vi si era conficcato in massima parte senza determinarne lo scoppio! Altrove sono state sbattute per terra e disperse le cartucce pronte per essere impaccate, o sono venute fuori da casse già chiuse che si erano squarciate per effetto dell'esplosione; eppure in nessun posto si verificarono detonazioni!

Presso i magazzini di deposito, dove avvennero le fortissime e ripetute esplosioni (magazzini che, come si disse, erano situati verso la sommità della collina), gli effetti di distruzione sono stati immensi; ma insieme a tali effetti sono accaduti fatti veramente strani d'incolumità di grandi masse d'esplosivi, che a pochi metri di distanza non soffrirono la minima avaria.

Detti magazzini, di piccole dimensioni e costruiti con legname, erano una ventina, situati su tre linee parallele, ed affondati completamente nel terreno, in modo da restare isolati uno dall'altro per mezzo di robusti terrapieni. Contenevano circa 32 000 kg di dinamiti di varie specie, ed in uno si conservavano 216 kg d'ineschi di fulmicotone. Là presso, ma un po' più in su e meglio riparati per la loro posizione, vi erano diversi magazzini militari che contenevano circa altri 8000 kg di dinamite, ed in basso, in un sito molto più esposto, un casotto contenente quasi un milione di capsule detonanti di fulminato di mercurio. Dippiù all'aperto si aveva un mucchio di 118 casse, pronte a partire, contenenti ognuna 25 kg di dinamite, ed in cima alla funicolare altre 24 di dette casse, che dovevano essere trasportate ai magazzini per mezzo di un vagoncino, che veniva spinto a mano da due uomini, lungo una piccola ferrovia situata sui terrapieni.

Dopo le esplosioni, di tutti i magazzini posti sulle tre linee nessuno fu più trovato: molti erano esplosi, come si poteva rilevare dalle immense buche scavate nel suolo che nell'insieme davano l'idea di tanti piccoli crateri; alcuni furono sotterrati, altri sconvolati completamente, e frantumate pure le casse con la dinamite (che si trovò sparsa, non esplosa); e finalmente alcuni pochi, fra i quali quello contenente il fulmicotone, erano stati distrutti dal fuoco, per quanto poté vedersi da lontano e accertarsi poi dai resti bruciatucci di quei pochi alberi che non furono completamente divelti e trasportati dalla forza delle esplosioni in frantumi a distanze.

Le 118 casse con dinamite, pronte per partire, non furono più trovate; invece le 24 sul piazzale superiore della funicolare restarono, un po' sfasciate, al loro posto.

I magazzini militari, che come si disse erano più in alto, ebbero atterrate le porte e furono più o meno danneggiati, ma l'esplosivo non risentì danno di sorta.

Il casotto contenente le capsule detonanti di fulminato di mercurio rovinò in parte, la porta venne sfondata e la serratura d'ottone, lanciata all'interno, aveva rotto talune scatole e schiacciato varie capsule detonanti che non avevano esploso!

Presso tutti questi depositi e sulla linea funicolare sei operai trovarono la morte; mentre diversi altri, due militari in sentinella, un carrettiere ed un cavallo, che stavano a qualche decina di metri di distanza dai centri d'esplosione, rimasero incolumi o più o meno malconci per essere stati solamente sbattuti per terra.

Mediante le ricerche che in seguito, con tutta cura, si fecero per il ricupero della dinamite dispersa, sotterrata o rimasta fra i rottami delle casse, se ne poterono raccogliere parecchie tonnellate, ond'è che fatti i conti approssimativi si è potuto giudicare che l'esplosivo distrutto ammontò a circa 18 000 kg dei quali solo una piccola parte bruciò.

Sebbene gli effetti locali delle esplosioni siano stati grandissimi, pure non si sono giudicati corrispondenti a quelli che avrebbero dovuto ottenersi se tutta la dinamite avesse esercitato liberamente la sua forza esplosiva, che sarebbe stata presso a poco paragonabile a quella che avrebbero dato, esplodendo, 60 e più tonnellate di polvere nera ordinaria; ond'è che deve ammettersi che detta forza dovette essere di molto ridotta per effetto di ostacoli incontrati che valsero ad annullarne una buona parte.

Senza dubbio l'imballaggio prima, i casotti di legno dopo, i grossi terrapieni, ed infine la grande massa di alberi che su questi erano piantati e che più non si trovarono, debbono infatti avere diminuito in modo considerevole l'azione distruggente.

Da questo dunque bisogna ancora una volta riconoscere l'immenso servizio che vengono a rendere, nei casi di scoppi, le trincee ed i ripari che si costruiscono attorno ai depositi di esplosivi, e che nell'evento di Avigliana, oltre ad attenuarne i danni materiali, valsero a salvare da certa morte tutte quelle persone che, pure essendosi trovate a poca distanza, non erano però direttamente esposte. Questa stessa considerazione deve farsi per il caso dell'esplosione del *petrinaggio*, dove, oltre alla dinamite in lavorazione, v'era anche la nitroglicerina libera, la quale produsse l'assoluta rovina solo nei limiti del terrapieno.

Un'altra considerazione che si può fare è che al di là dei centri d'esplosione qualunque quantità di dinamite, imballata o sciolta, non è capace di esplodere per le sole commozioni dell'aria, siano pur fortissime come quelle che si ebbero ad Avigliana, le quali, come si disse, valsero a danneggiare tutto, rompendo e sminuzzando (anche dentro le case) mobili, porte, travi ecc. Infatti non si potrebbe diversamente spiegare come non

sia esplosa tutta la dinamite che si trovava nei diversi laboratori e quella che nei magazzini di deposito fu ancora recuperata poco lontano dai grandi centri di esplosione, senza ammettere l'inattitudine della dinamite ad esplodere sotto la sola influenza di urti così potenti manifestantisi contemporaneamente su tutta la massa. Questa considerazione ci porta anche a dovere escludere che le esplosioni avvenute ai magazzini siano state determinate dalla fortissima commozione atmosferica prodottasi per l'esplosione del *petrinaggio*.

Anche per il caso delle capsule detonanti di fulminato di mercurio si potrebbe fino ad un certo punto cominciare a fare la stessa supposizione, ma trattandosi di un fatto isolato sarà sempre più prudente non azzardare il giudizio, trattandosi specialmente di un esplosivo di tutt'altra natura.

Passando ora alla ricerca delle cause che poterono determinare le esplosioni, e cominciando da quella che portò la distruzione del *petrinaggio*, ecco quali sarebbero (sempre secondo il dottor Spica) le principali ipotesi ammissibili:

1^a decomposizione di nitroglicerina all'atto degli impasti per essere rimasta instabile per non accurati lavaggi;

2^a elevazione straordinaria di temperatura in qualche madia per mancata avvertenza nel regolare il vapore;

3^a produzione in uno dei miscugli di qualche reazione chimica provocata da impurezze contenute negli ingredienti;

4^a presenza, in qualcuno degli ingredienti, di granelli di silice e di altri corpi duri capaci di produrre sfregamento all'atto dell'impasto, o presenza di qualche capocchia di fiammifero;

5^a scoppio di qualche goccia di nitroglicerina rimasta inosservata nel rubinetto che si puliva;

6^a attriti od urti per caduta di un corpo duro nella nitroglicerina libera che era nel recipiente di guttaparca, o nel filtro dove ne erano rimasti residui, o su qualche goccia caduta forse sul pavimento.

Naturalmente tutte queste ipotesi sono da prendersi in considerazione, ma se per alcune si deve ammettere, secondo l'A., meno probabilità (come per la 1^a, vista la grande cura che si è sempre tenuta per la preparazione e per i lavaggi della nitroglicerina), per altre invece si deve ritenere una probabilità maggiore. Così per esempio, il dottor Spica ritiene la 4^a ipotesi come una delle più ammissibili, giacchè la presenza di granelli di silice o altri corpi duri nella polvere di cellulosa del legno che il dinamitificio acquista in commercio non è delle meno probabili, nè delle meno frequenti.

Per le esplosioni avvenute nei magazzini essendo stata eliminata (per le considerazioni fatte avanti) la possibilità che esse siano avvenute per effetto delle grandi commozioni, sismica ed atmosferica, prodotte dalla esplosione del *petrinaggio*, qualora non si ammetta la presenza, in mezzo ai pacchi di dinamite incassata, di cartucce in istato di decomposizione

(la quale cosa è assai poco probabile) non resta che l'ipotesi che esse siano state prodotte per la caduta di materiali incandescenti o fortemente riscaldati sui magazzini stessi, o sulle casse che stavano fuori, o su quelle che vi si trasportavano. Infatti, per effetto della prima esplosione, materiali di tutti i generi furono lanciati intorno per un raggio grandissimo, e fra questi materiali, da tenersi in considerazione più speciale, furono grandi pezzi di piombo, più o meno arrotondati, più o meno fusi che si trovarono dappertutto nel dinamificio e fuori, fino alla distanza di qualche chilometro.

Gl'incendi successivi degli altri magazzini e l'esplosione dell'ultimo che fu visto saltare, si spiegano facilmente per le proiezioni provenienti dai primi magazzini esplosi ed ai quali si trovavano contigui.

Il dottor Spica aggiunge infine le seguenti considerazioni relative alle misure di sicurezza, che a suo giudizio erano sfuggite prima a chi aveva il dovere d'invigilare e che ora la dolorosa esperienza fa subito risaltare a prima vista.

Prescindendo dal fatto che la fabbrica di dinamite di Avigliana si trova ora fuori posto, perchè circondata tutt'attorno da un cumulo di altre fabbriche, dove vengono quotidianamente occupati centinaia di operai, si affaccia la domanda del perchè depositi così importanti di esplosivi si siano potuti permettere là dove si fanno le più pericolose preparazioni, mentre per se stessi non offrirebbero, se messi al sicuro, che un pericolo relativo; e tanto più questa domanda viene naturale, quando si pensi che l'apparecchio di preparazione della nitroglicerina, che ebbe a saltare già in passato diverse altre volte, è ancora più prossimo ai magazzini che non il laboratorio del *petrinaggio* ora distrutto, e dove non avvennero prima altre esplosioni. Egualmente non si può lasciare di considerare come sia stato sempre imprudente il permettere che in uno stesso locale, come era quello del *petrinaggio*, si eseguissero il lavaggio, la filtrazione e l'impasto della nitroglicerina, operazioni tutte pericolosissime e che messe insieme aumentano le probabilità delle esplosioni. Nel caso speciale dell'esplosione di cui si tratta c'è anche da osservare che il lavoro procedeva forse troppo intensamente, e che se invece si fosse pensato di ripartirlo fra i due *petrinaggi*, probabilmente l'esplosione non sarebbe avvenuta o, per lo meno, le conseguenze non sarebbero state tanto dolorose e disastrose.

Nelle industrie di tutto si fa calcolo e, potendosi evitare ogni maggiore spesa, stando sempre nei limiti concessi dai regolamenti emanati dalle autorità, si procura sempre di fare la più stretta economia. Onde incombe al Governo il dovere d'invigilare continuamente su questo genere d'industrie, e se oltre ai regolamenti esistesse in Italia un ispettorato per gli esplosivi, come si ha in Inghilterra, forse tante cose all'atto pratico non sarebbero permesse e molte disgrazie del genere di quella di Avigliana non avverrebbero.