



БРОЙ
06/2016

SOS 112

специализирано издание за пожарна безопасност и защита на населението



СРЕЩА ПО ГРАЖДАНСКАТА ЗАЩИТА В ЕС

Национално съвещание на ГДПБЗН

Интегриран подход при справяне с бедствия ▼



Амстердам 2016

36-та среща на главните директори за гражданска защита в ЕС ▼



Европейско сътрудничество

Трето полево учение ModEX

Варна 2016

Завърши XLIV републикански преглед по пожароприложен спорт

Симпозиум на СТІF

Среща на млади пожарникари в Италия ▼



Промишлени аварии

С белег в световната история
IV. Бопал – най-голямата промишлена авария в историята на човечеството ▼



Превенция

Столичните пожарникари участваха в детски празник

Учебна евакуация

Деца „спасиха“ ОДЗ 10 във Варна от пожар

SOS 112 Специализирано издание
за пожарна безопасност
и защита на населението

Основано през декември 1894;
Бр. 06/ 2016 г. (881)
Година двадесет и трета
ISSN 1314-8044

Банкова сметка:

IBAN: BG50BNBG9661 3100 1561 01

БНБ - Централно управление

ГДПБЗН - МВР

BIC: BNBG BGSD

Редакционна колегия

Ръкописи не се връщат

Графика:

Рей Дизайн

Броят е приключен на:

01.06.2016 г.

АДРЕС: 1309 - СОФИЯ, УЛ. "ПИРОТСКА" 171 А, ГДПБЗН - 1 ЕТАЖ, ТЕЛЕФОН: 9821132, E-MAIL: spisanie_sos112@abv.bg

Интегриран подход при справяне с бедствия

Министърът на вътрешните работи Румяна Бъчварова даде висока оценка за работата на структурите на дирекцията

„Най-важно е да бъдем адекватни на ситуацията, в която действаме, а това изисква и да подобряваме конкретните си умения и начина, по който управляваме основните си дейности“. С тези думи министърът на вътрешните работи Румяна Бъчварова се обърна към служителите на главната дирекция на проведеното в столицата Национално съвещание на нейните структури. Тя поздрави главен комисар Николай Николов за видимите резултати, които постига ръководената от него дирекция.

„С оглед на ситуацията, в която се намираме – увеличаването



на природните катаклизми, отговорността по умен начин да

се справяме с тях, да гарантираме тяхната превенция, много бързо да реагираме и да възстановяваме щетите – на ГДПБЗН се пада отговорността да осъществява тези дейности като цялостен процес“, допълни министър Бъчварова. Тя подчерта, че главната дирекция има най-богатия и ценен опит по отношение на използването на европейски средства и поощри усилията за модернизация и справяне с предизвикателствата в работата.

От името на цялото ръководство на МВР Румяна Бъчварова



Национално съвещание на ГДПБЗН

заяви подкрепа за всяка една идея и възможност за осъществяване на партньорства със сродни структури и интегриране на усилия и дейности там, където има възможност.

В рамките на Националното съвещание на ГД „Пожарна безопасност и защита на населението“ бяха дискутирани възможностите за повишаване капацитета на обучение, подобряване на дейностите и изпълнение на конкретните задачи.



Превенция

Столичните пожарникари участваха в детски празник

Столичните огнеборци от Втора РС „Пожарна безопасност и защита на населението“ участваха в провеждането на детски празник за възпитаниците на 60 ОУ „Св. Св. Кирил и Методий“. Инициативата на училищното настоятелство, в която се включиха деца от първи до седми клас, се проведе на стадион „Бенковски“ и бе посветена на 1 юни – Международен ден на детето.

В рамките на кратък открит урок столичните пожарникари разказаха на децата какви са основните причини за възникването на пожар и какво да направят, за да защитят живота и





здравето си. Малките ученици се запознаха отблизо с пожарните автомобили, специализираните уреди и съоръжения, както и с личните предпазни средства на столичните пожар-

никари. За малчуганите от район „Люлин“ отвори врати Девета РС „Пожарна безопасност и защита на населението“. Пожарникарите бяха организирали

лакомства и балони. Разходиха децата из службата им, показаха им специализираните автомобили, имаха възможност да видят как се разгъва автоматична стълба.

Амстердам 2016

36-та среща на главните директори за гражданска защита в ЕС

България получи финалния доклад от партньорската проверка на системата за защита при бедствия

Директорът на ГД „Пожарна безопасност и защита на населението“ главен комисар Николай Николов получи финалния доклад от партньорската проверка на системата за защита при бедствия, която се

проведе в периода 22 юни – 1 юли миналата година. Документът му бе връчен от Моник Париа, директор на ГД „Хуманитарна помощ и гражданска защита“ на Европейската комисия, на официална

церемония в рамките на 36-ата среща на главните директори за гражданска защита в ЕС, състояла се на 2 юни в Амстердам, Холандия. Моник Париа поздрави България, че е първата държава, изразила желание да

премине през проверката като част от новата програма на ЕС в рамките на Механизма за гражданска защита. „Надявам се, че препоръките в доклада ще помогнат на страната да подобри способностите за управление на риска от бедствия“, каза още тя.

Главен комисар Николов благодари на Европейската комисия за оказаната подкрепа по време на проверката, както и на участвалите експерти от Гърция, Великобритания, Швеция и Турция за техния професионализъм и всеотдайност.



Европейско сътрудничество

Трето полево учение ModEX

От 8 до 11 юни 2016 г. в района на град Винер-Нойщад, Австрия се проведе третото полево учение за търсене и спасяване – ModEX, реализирано като част от тренировъчната програма на Механизма за гражданска защита на Европейския съюз, за периода 2015-2016, от консорциума на Johanniter-Unfall-Hilfe – Германия, Министерството на вътрешните работи на Австрия, Центъра за управление на кризи на Финландия, Датската агенция за управление на извънредни ситуации и Италианското министерство за гражданска защита.

Българския Модул за издирване и спасяване в градска среда при среднотезжки условия (MUSAR) от Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ – МВР, е един от петте модула, който взе участие в учението.

Всички учения се провеждат

във фиктивна за учението държава Модулистан, трета страна, разположена в Европа, която (все още) не е членка на ЕС. Модулистан се намира в непосредствена близост до Европейския съюз и е с население около един милион жители. Сценарият е специално разработен с цел

симулиране на последици след големи природни бедствия. Профилът на страната, нейното географско разположение и демографски профил осигуряват отлична база за различни аспекти на управлението на бедствия, например: логистика, търсене и спасяване, медицин-

ски услуги, обработка и събиране на информация и извършване на оценки.

Сценарият се фокусира върху земетресение и обилни валежи с последователни свлачища, които засягат Модулистан. Вследствие земетресението

има тежки последици за инфраструктурата, като Модулът за издирване и спасяване в градска среда (USAR) и Модулът с изнесен медицински пункт (AMP/S) ще тренират своите умения, но също така и ще имат възможност да се обучават и да

подобрят сътрудничеството си при извършването на оценка на засегнатите обекти с международния екип за координация (EUCPT) и с екипа за техническо съдействие и подпомагане (TAST).



Учебна евакуация

Деца „спасиха“ ОДЗ 10 във Варна от пожар

„Знам какво да правя при пожар!“. Това показаха децата от ОДЗ 10 „Приказка“ във Варна на проведената учебна евакуация. Симулиран беше пожар в административния блок. При воя на сирената всички напуснаха занималните според изискванията и се позиционираха на определените места. След успешната евакуация на пребиваващите в





сградата наблюдавахме демонстрация от дежурната смяна на III РС ПБЗН – Варна под ръковод-

ството на инспектор Г. Георгиев. „Важно е децата да не изпаднат в паника, да знаят какво се случва

и да следват точно инструкциите ни!”, сподели инсп. Георгиев.

Симпозиум на СТІF

Среща на млади пожарникари в Италия

На 7 и 8 май 2016 г., в гр. Тренто, Италия се проведе 13-и Международен симпозиум на младите пожарникари, организиран от СТІF (Международна асоциация на пожарните и спасителни служби). В симпозиума взеха участие по двама възрастни и трима ученици от 13 държави – Австрия, България, Хърватска, Чехия, Финландия, Франция, Германия, Великобритания, Италия, Люксембург, Полша, Словения и Русия.

Представители на младите пожарникари от българска страна бяха ученици от Природо-математическа гимназия „Академик Никола Обрешков” – Бургас, които бяха водени от служителите на Първа РС ПБЗН при РДПБ-

ЗН – Бургас. Под мотото „Младежките пожарни бригади – предизвикателствата на бъдещето” бяха организирани работни групи с водещи от Финландия, Великобритания, Германия, Полша

и Чехия. Участниците бяха разделени на четири групи – две за възрастни и две за деца като на ротационен принцип всяка дебатираше по четири заложените теми.

По първата тема „Преходът от



Младежките пожарни бригади към активна служба“ се коментираха съществуващите практики, какви предизвикателства има за преодоляване и какво да се предприеме за разрешаването им в бъдеще.

Втората тема „Интеграцията – предизвикателства и възможности“ търсеше отговорите на основните въпроси: Кой ще интегрираме? Как ще интегрира-

ме? Защо да интегрираме? Какво искаме да постигнем?

Третата тема „Бъдещето на Младежките пожарни отряди“ наблегна на личната ценностна система и какви са търсените ценности в пожарните служби.

По темата „Предизвикателството – Детски пожарни отряди“ водещите от Чехия и Полша представиха част от дейностите в страните им, където работата с

деца започва от най-ранна детска възраст и пожарните спортове са на голяма почит. Дебатираха се различните практики в страните участнички, както и дейностите, които впечатляват и мотивират децата да се включват в детските пожарни отряди. След приключването на работните групи бяха организирани колективни игри и спортни активности със смесени отбори от страните участнички.

Резултатите бяха представени на последната среща, проведена в Гранд Хотел Тренто. Също така всяка страна направи кратка презентация за работата си с местните младежки пожарни отряди.

На 8 май по покана на домакините „Пожарникарска доброволна организация към регион Трентино“, посетихме честванията по случай 140-годишнината от създаването на Доброволна пожарна служба – гр. Тайо. В



организирания парад влизаха младежки и доброволни отряди, местен детски оркестър, ветерани и гости, както и пожарна техника – ретро и нова. Представена и осветена бе новата придобивка на общността – пожарен автомобил с възможност за АСД.

Ст. инсп. инж. Христо Тошев
началник група „ДПКПД“ в
Първа РСПБЗН – Бургас
Инсп. инж. Асен Асенов
„ДПКПД“ в Първа
РСПБЗН – Бургас



Солидарност

Помощ за децата на загинали и пострадали служители на МВР

На прага на лятната ваканция децата на загинали и пострадали при изпълнение на служебните задължения служители на МВР получиха по 400 лева. С помощта на всички, присъединили се към каузата, сред които и много колеги от цялата страна,

Министерството на вътрешните работи предостави финансова подкрепа на 114 деца от цялата страна с желанието да сбъднем за тях усмихнато и щастливо лято.

Средствата за всяко от децата на полицаи и пожарникари,

загинали и пострадали при изпълнение на служебния дълг са заделени от сметката на Националната благотворителна кампания, която се осъществява под патронажа на министъра на вътрешните работи.

Припомняме, че средствата се набират целогодишно чрез изпращане на sms на номер 1866 за абонатите на Mtel, Telenor и Vivacom или чрез гласово обаждане на 090051866 за абонатите на Vivacom. Цената на краткото съобщение е 1 лв. (без ДДС), а на гласовото обаждане – 0.99 лв. (без ДДС). Средства могат да се превеждат и по транзитна банкова сметка с IBAN: BG71 BNBG 9661 3000 1462 01, BIC: BNBG BGSD, Българска Народна Банка, Централно управление.

Натрупаните суми се разпределят между децата на пострадали и загинали по време на изпълнение на служебните задължения служители от системата на МВР.

Завърши XLIV републикански преглед по пожароприложен спорт

От 1 до 3 юни 2016 г. на стадион „Локомотив“ в град Варна се проведе XLIV републикански преглед по пожароприложен спорт, организиран от Българската федерация по пожароприложен спорт (БФППС) и Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на население-

то“ със съдействието на община Варна.

В индивидуалните и отборни дисциплини взеха участие състезатели, представители на дванадесет РДПБЗН и отбора на Факултет ПБЗН. В оспорвана борба състезателите мериха сили в следните дисциплини: изкачва-

не с щурмова стълба, 100-метрова пътека с препятствия, пожарна щафета 4x100 метра с препятствия, бойно разгръщане от мотопомпа.

(Класирането помества отделно).

КОМПЛЕКСНО КЛАСИРАНЕ

Място	Отбор	100 метрова пътека с препятствия		Изкачване с щурмова стълба		Пожарна щафета 4x100 метра с препятствия		Бойно разгръщане от мотопомпа		Сума от точките
		време	място	време	място	време	място	време	място	
1	Варна	118,03	5	107,96	4	62,66	2	32,88	1	12
2	Пловдив	108,98	1	105,18	2	62,70	3	38,06	9	15
3	Стара Загора	113,18	2	109,75	5	61,87	1	37,19	8	16
4	София-град	116,50	4	106,24	3	68,65	9	33,41	3	19
5	Факултет ПБЗН	113,59	3	115,47	6	64,85	5	35,75	5	19
6	Плевен	119,58	6	115,63	7	64,31	4	36,38	6	23
7	София-област	123,65	10	153,46	13	66,22	6	32,92	2	31
8	Бургас	122,47	9	103,10	1	70,73	11	38,66	10	31
9	Русе	121,63	8	120,34	8	999,00	13	33,85	4	33
10	Враца	121,46	7	128,36	9	67,54	8	53,81	13	37
11	Видин	124,88	11	129,54	10	66,59	7	43,32	12	40
12	Кърджали	130,71	13	142,56	12	76,72	12	36,54	7	44
13	Кюстендил	127,41	12	138,77	11	69,90	10	40,72	11	40,72

С белег в световната история

IV. БОПАЛ – НАЙ-ГОЛЯМАТА ПРОМИШЛЕНА АВАРИЯ В ИСТОРИЯТА НА ЧОВЕЧЕСТВОТО

Прологът на статията е идентичен с тези на предходните публикации от настоящата поредица и представя пагубните резултати от желанието за печалба. Грубото нарушение на изискванията за безопасност, както и пазенето на т. нар. „Технологична тайна“, водят до 18 000 загинали и 500 000 пострадали невинни хора. Тези цифри дават основание да се счита, че Бопалската трагедия е най-голямата индустриална авария в света по броя на жертвите. Всичко това се случва не много отдавна – в следвоенната епоха, в мирно време, във време, когато в Европа е осигурено спокойствие – и оставя тежък спомен в мирното и бедно индийско население. 470 милиона долара, разделени между над 500 хиляди жертви и пострадали. 820 долара за загубен живот, за слепота по рождение, инфаркт или рак – това е оценката за човешкия живот след аварията.

След трагедията заводът в Бопал е изоставен и до такава степен е замърсил земята, почвените води и въздуха, че за хората, останали там, животът се превръща във всекидневен ад. Аномалии при раждане, влошено зрение и ракови заболявания са „черните спътници“ на местните хора. А те не могат да избягат. Защото са бедни. Много бедни.

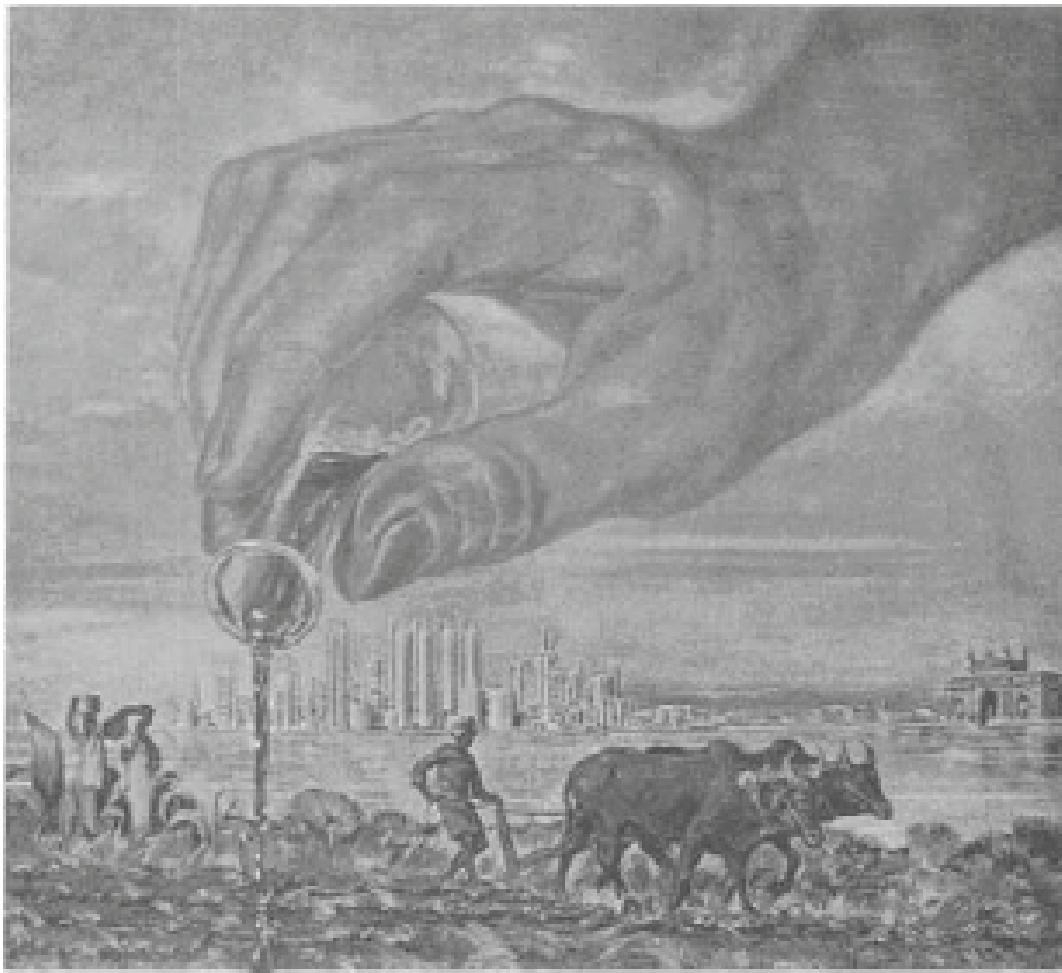
Предистория

Индия се отличава с уникалната си способност да съчетава постиженията на модерната цивилизация с древната си култура, нрави и обичаи. В глухата провинция, където дори не били чували, че е изобретено електричеството, воловете продължавали да теглят каруците и всичко си вървяло постарому. В душите на индийците винаги присъства усещането, че са по-

различни от западните народи, затова посрещнали с противоречиви чувства проникването на западните разбирания за съвремените индустриални технологии (фиг. 1).

Опитвали се да се приспособят към тях, да ги възприемат като компромис с неизбежното зло, обаче този мъчителен процес на адаптация понякога се съпровождал с удивително безгрижие, граничещо с небрежност.

Западните индустриалци наистина печелили доста от своите заводи в страните от Третия свят заради евтината работна ръка, но често се налагало да прибегват до компромиси. Тази евтина работна ръка обикновено била необучена, а поради отдалечеността на заводите от централите на компаниите-собственици, оборудването в тези заводи не било подновявано, повредените възли и детайли



Фиг. 1 Ръката на химията, надвиснала над индийското население
(на заден план – химически завод)

не се подменяли, дори на места изобщо липсвало техническо поддържане. Но най-сериозната опасност била склонността на местните работници към нехайство и безделие, докато за предотвратяване на крупните промишлени аварии се изисква непрекъснато внимание и бдителност.

Това са само някои от факторите, допринесли за поредица от неблагоприятни събития, след които се стигнало до най-ужасната промишлена авария в историята на индустрията.

Катастрофата станала в завода

за пестициди на Юниън Карбайд в Бопал – сравнително малък град, столица на щата Мадха Прадеш в централната част на Северна Индия, еднакво отдалечен от Ню Делхи и Мумбай. Този голям химически завод – истинско благодеяние за икономически изостаналия регион – бил разположен в Джай Пракаш Нагар, един от бедните квартали на Бопал. Историята обаче започва по-рано, с политическа намеса.

През 1970 г. правителството на Индия предприема политика

по привличане на чуждестранни инвестиции в местната промишленост. Юниън Карбайд получава разрешение да построи завод за селскостопански пестициди в Бопал. Заводът е построен от дъщерната компания Юниън Карбайд Индия Лимитид. Отначало е планирано, че заводът ще импортира част от продукцията си. Опитвайки се обаче да се конкурира с други химически заводи, този в Бопал преминава към сложни и опасни производства (фиг. 2).



Фиг. 2 Заводът

Построен през 70-те години на миналия век, за да произвежда пестициди за зелената революция на Индия, заводът в Мадха Прадеш бързо се оказва непечеливш. Собствениците решават да го разглобят и да го прехвърлят в Индонезия или Бразилия, но не намират купувач и пристъпват към драстично съкращаване на разходите. Бедните на реколта 1980-1984 г., намаляват търсенето на продукцията на завода и персоналът е намален наполовина. Поддръжката на най-опасния цех – за метилизоцианат, е сведена до двама души. Инструктажът за безопасност се намалява от 6 месеца на 2 седмици, но и без

това никой не го разбира, защото е на английски език. Вместо да изпратят техните химически инженери на обучение в САЩ, мъжете били подлагани на 4-месечен местен курс и след това били назначавани на отговорни длъжности в завода. Тези хора не били квалифицирани инженер-химици, така че им плащали по-малко, като по този начин намалили бюджета за персонала. За хората с толкова отговорности обикновено се заплащало по 30 долара на месец. Нивото на обучение непрекъснато се влошавало с всяка следваща група работници. Допълнителни работници често били необходими, защото

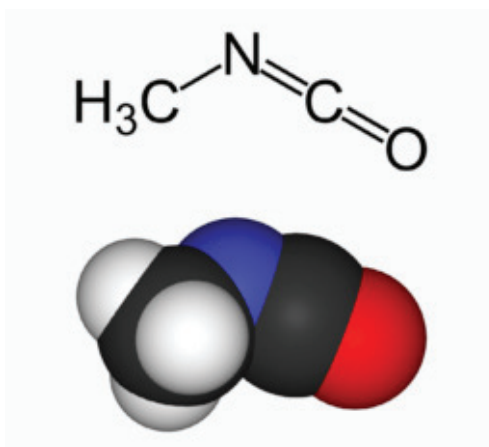
най-добре обучените инженер-химици често отивали на друго място за по-добро заплащане и по-голяма сигурност. Мъжете били наемани да работят в силно токсично място с ограничено обучение и малко практически опит. Причината за това била една – било евтино. В Бопал бил единственият завод за използване на този химикал, а в Западна Вирджиния бил другият. Местните правителствени лидери знаели, че фабриката на Юниън Карбайд им трябва, но така и не я построили където трябва. Тя била построена в район на концентрирано селище и с времето все повече хора, които работили там се изместили в

близост до централата. Местните власти били изправени пред голям проблем, защото Юниън Карбаид решила, че ще спести много пари, ако големи количества метилизоцианат се съхраняват на място, вместо често производството да се допълва по малко. Ръководството на града било настоятелно. То поискало компанията да се построи

по-далеч от населените райони, с цел да се избегнат трагедии като тази, която се случила наскоро в Мексико Сити. Тогава загинали голям брой работници, чиито домове били близо до централата. По време на дебата който последвал, компанията надделяла и ръководството на града било сменено. Заводът произвежда популяр-

ния по онова време инсектицид Севин (карбарил, 1-нафтил-N-метилкарбамат). Този пестицид се произвежда при реакция на метилизоцианат (МИЦ) с α -нафтол в среда на четирихлорен въглерод.

Метилизоцианатът е органично съединение с формула CH_3NCO (фиг. 3).



Фиг. 3 Химическа структура на метилизоцианат

Съединението е течност със силна и неприятна миризма. Взаимодейства с вода и алкохоли. То е най-простият представител на алифатни изоцианати и има всички характерни качества за тях. В промишлеността, метилизоцианатът е газообразен и се получава чрез фосгениране на метиламин хидрохлорид. Метилизоцианатът се използва в производството на хербициди (карбарил, пропоксилур, карбофуран и алдикарб). Производството достига 20 000 тона годишно, само в САЩ.

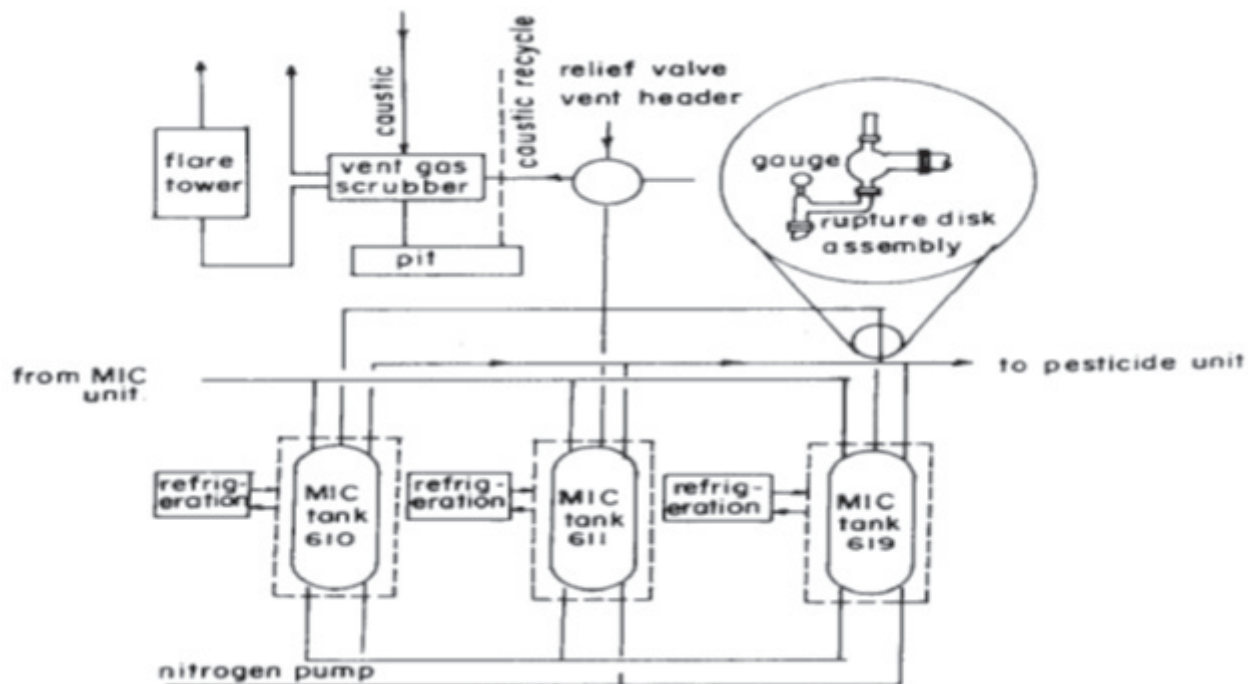
Силно токсичен при вдишване и чрез кожата. Предизвиква потискане на еритропоезата, има ембриотоксично действие. Той е вещество 500 пъти по-смъртоносно от циановодорода, но

многократно по-евтино от други, по-безопасни пестициди. Метилизоцианатът е толкова чувствителен, че ако не се съхранява при свръхконтролирани условия, влиза в експлозивна реакция дори със самия себе си. Затова химиците препоръчват да се складира само в краен случай, но в минимални количества и при много ниски температури.

Химическият процес, използван в завода в Бопал, по-детайлно представлявал взаимодействието на метиламин с фосген за получаване на метилизоцианат, който после влизал в реакция с 1-нафтол за да се получи крайния продукт – карбарил. Този производствен метод се отличава от безметилизоцианидни-

те методи използвани на други места, в които същите суровини взаимодействали в друг производствен ред. Фосгенът първо реагира с нафтола за да се получи хлороформатен естер, който след това взаимодействал с метиламин. В началото на 80-те години на миналия век търсенето на пестициди намаляло, но производството продължило, водейки до създаването на складове с неизползван метилизоцианат.

Метилизоцианатът се съхранявал в района на завода в три частично вкопани резервоари, всеки от тях с вместимост около 60 000 литра – големината на парен локомотив (фиг. 4).



Фиг. 4 Технологична схема на резервоарите за метилизоцианат

Собствениците на завода са предупреждавани редица пъти от реални инциденти, но въпреки това не вземат мерки за подобряване на безопасността. През 1976 г., два от профсъюзите сигнализират за замърсяване в рамките на завода. През 1981 г., работник се залива с фосген. В паника, той сваля маската си и вдишвайки голямо количество газ, умира 72 часа по-късно. Местните индийски власти предупреждават компанията за проблема през 1979 г., но конструктивни действия не се извършват от Юниън Карбайд по това време. През 1982 г. заводът в Бопал е гигантска бомба, управлявана от хора без никаква подготовка. Производствените стандарти са крещящо далеч от тези в заво-

да близък на същата фирма в Америка. Дребните инциденти са толкова много, че сирената за авария е изключена, за да не вдига шум. Мениджмънтът свива разходите с 1,25 млн. долара, но признава, че повече не може – няма от какво. През януари 1982 г., при изтичане на фосген са натровени 24 работници, всички са приети в болница. Нито един от работниците не е бил инструктиран да носи защитна маска. Един месец по-късно, през февруари 1982 г., след изтичане на метилизоцианат са засегнати 18 работници. През август 1982 г., инженер-химик влиза в контакт с метилизоцианат, в резултат на което придобива над 30% изгаряния по тялото си. По-късно същата година, през октом-

ври 1982 г., е имало и друг теч. В опит да спре течът, служител от надзора претърпял тежки химически изгаряния, а други двама работници са силно изложени на газовете. През 1983 г. и 1984 г., има редица случаи на изтичане на метилизоцианат, хлор, монометиламин, фосген и тетрахлорметан, понякога в комбинация.

Какво се случва

На 2 декември 1984 г., неделя, в 14:45 часа, докато децата си играели в прахта пред скромните бараки около входа на завода, около стотина от работниците се явили на портала за втора смяна. Заводът, който произвеждал пестицида „Севин“, бил затворен от известно време, но само преди една седмица въз-

обновил производството. Все още работил с непълно натоварване на мощностите си. Както беше посочено, метилизоцианатът бил съхраняван в три, частично закопани в земята резервоара, с обем по 56 780 л. Единият от тези резервоари обаче – по-точно резервоар 610 – отдавна създавал проблеми на обслужващия персонал. Поради някаква причина, която не била установена, резервоарът не можел да бъде изпразнен до край. Опитвали се да изпомпят метилизоцианата с азот под налягане, обаче азотът винаги бил изтласкван навън. Но с този злополучен резервоар 610 имало още един доста по-сериозен проблем – от седем денонощия метилизоцианатът изтичал неконтролирано и именно това се оказало една от най-важните предпоставки за ужасната катастрофа. Преди всичко метилизоцианатът трябвало да бъде поддържан с ниска температура, за да остане стабилен и да не се активира в резервоара за съхранение. За тази цел бил монтиран хладилен агрегат, обаче по необясними причини агрегатът бил изключен. Така химикалът се нагрел повече от препоръчаната температура – 15,5° С. Но никой не можал да каже каква е температурата на метилизоцианата, защото измервателните уреди били толкова остарели, че на тях изобщо не можело да се разчита. Освен

това, през последните месеци собствениците на завода се заели да търсят всевъзможни начини за икономия, тъй като отдавна той работил на загуба. Една от мерките за допълнителни икономии била съкращаване на разходите за поддържането на оборудването, което и без това било остаряло и некачествено. Имало още един неблагоприятен фактор – на ключови позиции в управлението и в технологичния контрол били назначени нови лица, които нямали достатъчен опит и компетентност. В резултат на съчетанието на всичко това не било необичайно, че резервоар 610 отдавна не бил поддържан. Изпускателният му вентил не бил изправен, не се поддържала необходимата температура и често се препълвал.

Постепенно се подредили и други елементи в сценария на трагедията. Към 21:30 часа един от началниците наредил на някакъв работник да почиства седемметровия участък от тръбопровода към филтъра за метилизоцианата преди подаването на химикала във въпросния резервоар. Работникът свързал тръбата към маркуча, отворил крана и пунал водата, която потекла по тръбата, но тръбата се оказала спукана и водата се изливяла в канализационния сифон на пода в продължение на три часа, защото никой не контро-

лирал промиването на тръбопровода. Впоследствие, водата навлязла в странична тръба, на която липсвала преплъзващата пластина, която би трябвало да предотврати навлизането на течности отвън към резервоар 610.

Започнала реакция, която била ускорена от замърсители, висока температура и други фактори. Реакцията била ускорена от наличието на желязо от корозиралите (неизработени от неръждаема стомана) тръбопровода. Получилата се екзотермична реакция повишила главоломно температурата в контейнера и увеличила налягането. Това довело до отваряне на аварийните вентили на контейнера съдържащ метилизоцианат, изпускайки огромно количество токсични газове.

Всички работници, а вероятно и началникът на нощната смяна, знаели, че водата реагира опасно с метилизоцианата. Освен това знаели, че има теч не само от резервоар 610, но и от тръбопровода към него. Рахман Хан, работникът натоварен с промиването на тръбопровода – по-късно заявил пред журналист от „Ню Йорк Таймс“: „Знаех, че повечето вентили текат, но не проверих дали от онзи вентил има теч. Това не беше мое задължение“. Според всеобщото мнение, именно разлятата по пода вода допринесла значително за страхотните мащаби

на аварията.

В 22:30 часа дежурният оператор отчел налягането в резервоар 610 – оказало се 0,14 кг/см², което било в границите на нормалното.

В 22:45 часа пристигнала нощната смяна. Водата продължавала да се лее по пода.

В 23:00 часа налягането се повишило до 0,7 кг/см² или петкратно по-високо от стойността само преди половин час.

Очевидно нещо не било наред. Обаче никой нищо не предприемал, защото стойностите все още били в допустимия диапазон. Всъщност част от работниците от нощната смяна по-късно признали, че такива стойности за налягането и температурата били съвсем обичайни за цялата инсталация за метилизоцианат.

Освен това имало проблем с измервателната апаратура. Шакил Куреши, началник на нощната смяна към инсталацията за метилизоцианат, по-късно признал, че един от уредите му пораждал съмнения „Уредите не отчитаха вярно – заявил той – всички знаехме, че отдавна бяха корозирали. В тях се натрупваше много накип.“

Все пак към 23:30 часа работниците подушили необичайна миризма, очите им започнали да сълзят. Разбрали, че някъде изтича метилизоцианат, но не се разтревожили кой знае колко, понеже това се случва-

ло поне веднъж месечно. Нали именно така, по мириса и просълзяването познавали кога започвало новото изтичане. Един от работниците, Суман Дей, по-късно признал пред репортерите: „Ние, хората, бяхме по-добри в откриването на течове от уредите“.

Работникът В. Н. Сингх открил теча към 23:45 часа. Той забелязал капки от течността, придружени с някакъв жълтеникаво-бял газ. Сингх уведомил началника си Куреши, който го успокоил с думите, че след като изпие чая си, ще отиде да провери на място какво има около въпросния резервоар 610.

Почивката за пиене на чай започнала в 00:15 часа. И докато този традиционен за индийците обичай продължавал цели 20 минути, положението се влошавало все повече и повече.

След 00:40 часа събитията започнали да се развиват с главоломна бързина. Миризмата на газа застрашително се разпространявала навсякъде. Температурата в резервоар 610 се повишила на 25 градуса, т. е. над пределно допустимото за безопасността на процеса показание на термометъра към резервоара. Според показанията на манометъра налягането достигнало 2,2 кг/см² – при тази стойност предпазният изпускателен вентил към резервоара би трябвало да се отвори. Но този вентил също

бил повреден, така че към 00:45 часа, манометърът вече отчитал 3, 85 кг/см² – много над пределно допустимите показания. Началникът на смяната Куреши наредил да изключат подаването на вода към инсталацията за метилизоцианат, защото явно нямало друг начин да преустановят изливането на водата от маркуча и тръбопровода, което продължавало повече от три часа.

Обаче вече било прекалено късно. Водата влязла в реакция в метилизоцианата и течът се увеличил още повече. Изпадналите в паника работници само пристъпвали напред-назад, като през цялото време кашляли, кихали и бършели сълзящите си очи, полузаслепени от отделящия се газ.

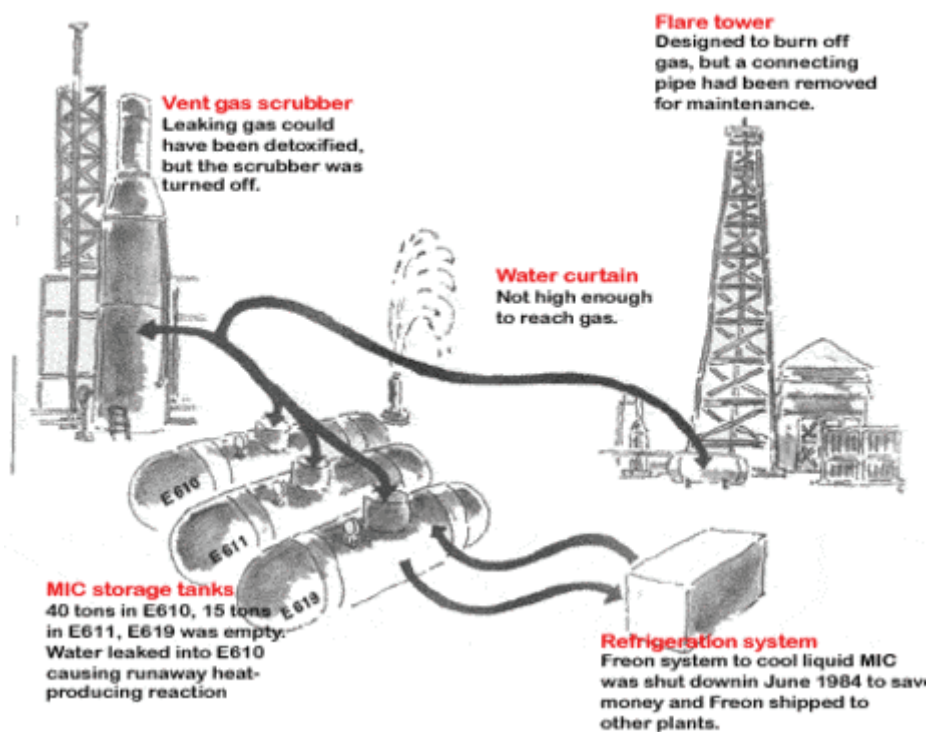
Тогава някой се усетил да включи аварийната сирена и след няколко минути на мястото дотичали пожарникарите, които се заели да обливат с вода инсталацията. Но водната завеса достигнала само до 30 м височина, докато газът преминавал свободно през комина, който бил с височина 36 м. Работниците включили скрубера, чието предназначение било да неутрализира отделящия се газ. Но уредите показвали, че в него няма сода каустик. Може би уредите не са били изправни. Никой не знаел това със сигурност. Газът не само че не бил неутрализиран, но се издигнал

през скубера и излязал в атмосферата, където бил отнесен от силните ветрове на юг от завода, към близките жилищни

квартали (фиг. 5).

Непосредствена причина за трагедията става аварийното изхвърляне на пари на метили-

зоцианат, нагрял се до температура на кипене (39°C), което на свой ред довежда до повишаване на налягането.



Фиг. 5 Схема на аварията

На схемата са онагледени скрубърът, който не работил в момента на аварията и нямало как да очисти токсичният метилизоцианат; водата, която се е стичала през резервоар 610 и е довела до повишаване на температурата и налягането; изключената система за охлаждане; водната завеса, направена от пожарникарите, която не била достатъчно висока и факелната инсталация за изгаряне на газта, свързващата тръба към която била премахната при техническо обслужване.

В това време на шосето към входа на завода, недалеч от портала, били паркирани 4 автобуса. Шофьорите на тези автобуси трябвало да евакуират работниците и хората от най-близките къщи. Но след като аварийната сирена завила пронизително, нито един шофьор не се отзовал на сигнала. Те, заедно с останалите ужасени работници, бягали през глава, колкото можели по-надалич от завода.

В 01:00 часа на Куреши му хрумнала една идея. Той потърсил помощ по телефона от С. П. Чуд-

хари, заместник-директор на завода, който го посъветвал да включи горивната камера (факелната инсталация), където трябвало да се изгаря вредният газ. Но Куреши веднага възразил, защото при толкова много газ във въздуха, неминуемо щяло да се стигне до страховтна експлозия. На всичко отгоре отдавна липсвал един специален нипел към тръбопровода към тази камера, защото бил корозирал и сега чакали доставка на резервни части от САЩ (фиг. 5). Другият възможен вариант

бил да се опитат да прехвърлят цялото количество метилизоцианат в някой от двата резервни резервоара, които според правилника трябвало да бъдат празни, за да се използват при аварийни ситуации. Само че се оказали пълни догоре със стари партиди метилизоцианат (фиг. 5).

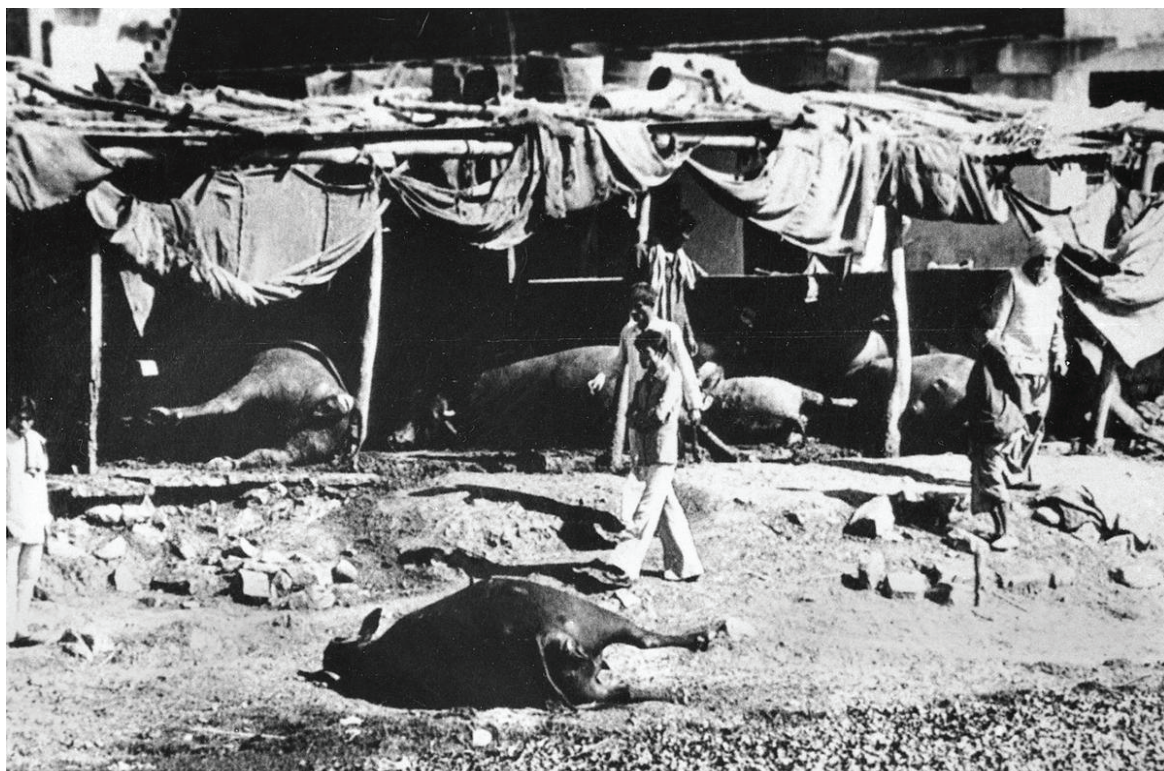
Работниците, които още не били избягали от територията на завода, опитвайки се отначало да преустановят теча, сега били принудени да поставят противогази. Иначе не могли да дишат. Видимостта била снижена само до 1 метър. Началникът на смяната не успял да намери противогаз, затова нямал друг изход, освен да се спасява с бяг-

ство. Затичал се към двуметровата ограда на завода, с бодлива тел отгоре, прескочил я, но при падането си счупил крака. По-късно го отвели в болницата, заедно с още много други пострадали.

Газът продължавал да се отделя неконтролируемо до 02:30 часа след полунощ. В 03:00 часа пристигнал Джаганатан Мукунд, директор на завода. По-късно обяснил, че е закъснял толкова много, тъй като телефоните на работили и трябвало да изпратят някои от полицаите, за да го повикат. Компанията се придържала към правилото да не намесва местната полиция при опитите за отстраняване на промишлени аварии.

Спящото население се разбудило от воя на сирените, но те толкова често виели, заради многото фалшиви тревоги, че не им обръщали внимание. Хората отново заспали, но много от тях повече никога не се събудили.

Не след дълго в кварталите около завода хората започнали да умират със стотици, повечето от тях в съня си. Събудените изпаднали в паника, кашляли и като ослепели тичали сред облаци газ, при което го вдишвали още по-дълбоко, докато накрая се струпоясвали мъртви. Загинали и стотици домашни животни.



Фиг. 6 Мъртви домашни животни, вследствие на аварията

Навън температурата била само 14,5°C, поради което смъртоносният газ оставал ниско над земята, вместо да се издигне нагоре и разсее в атмосферата, както би се случило при по-топло време.

Газът проникнал в бедните колиби и бараки, убивайки моментално по-слабите и по-болнавите. Онези, които оцелявали в първите минути, започнали да повръщат и със заслепени очи се опитвали да излязат навън, където обаче ги очаквало още по-силно обгазяване.

„Събудих се, защото почти не можех да дишам – споделила Рахис Бано с журналистите – Около мен всички крещяха ужасено и тогава усетих как връхлетя нова вълна от газа.“ Тя паднала на пода, повръщайки, а двамата ѝ синове, които носила на ръце, се търкулнали до нея. Жената с последни сили, грабнала единия си син и избягала навън. Те двамата оцелели, но другият ѝ син, който останал вътре, се задушил.

Отвън тичали и се препъвали хиляди хора. Някои били стъпкани, а други просто се предавали и се отпусkali на земята. Отровният облак напредвал на югоизток и скоро достигнал до железопътната гара на Бопал. Там по работните си места загинали железничарите, продавачите на билети и пътниците, чакащи по перона или пред гишетата.

В центъра на град Бопал имало възвишения. Хиляди хора се устремили към него, защото се надявали да се издигнат по-нависоко, където газът няма да ги стигне.

„По пътищата нагоре към хълма пъплека коли, мотоциклети, велосипеди, рикши и пешеходци“. Всички искаха да стигнат по-скоро до горе – спомнил си един от очевидците – Видях как хората припадаха от двете страни на пътя.“ Ала бягащите били сполетени от ново бедствие – мнозина от тях били прегазени от забързаните автомобили, автобуси и линейки. Полицията, вместо да помага, засилила паниката. Полицейските коли само профучавали през тълпите, а шофьорите им крещали по мегафоните: „Бягайте! Бягайте! Има отровен газ!“

Болниците много бързо се напълнили с пациенти. Лекарите и сестрите се опитвали да спасят колкото си може повече от пострадалите, ала те били толкова много, че усилията им били обречени на неуспех. В болницата „Хамида“, регистрирали по един смъртен случай на минута, но накрая се отказали да ги записват. Доктор Н. Триведи, зам.-началник на болницата, признал „Хората се трупаха напълно безпомощни. Водиха ги тук техни роднини или приятели, които помогнаха много повече от полицаите и официалните власти“. В много болници

настанявали изплашените хора по двама на легло. Накрая всички помещения били запълнени и започнали да откриват спешни пунктове за първа помощ в магазините, на партерите или дори направо на тротоарите.

Големият брой на жертвите се обяснява именно с високата плътност на хората в мизерното предградие, несвоевременното информирание на населението в среднощните часове, недостигът от медицински кадри, а също така и от неблагоприятните ветрове – облакът от тежки пари не ляга над завода, а е разнесен от вятъра.

Какви са резултатите

Симптомите на жертвите, които са били изложени на токсични газове взели различни форми в зависимост от разстоянието им от фабриката. Те включвали незабавно дразнене, болка в гърдите, задух, астма, пневмония и накрая инфаркт. Почти нищо не е било известно на тези, които били засегнати и те не знаели какво да правят при такава трагедия. Ако са знаели, е било възможно да се защитят с прости предпазни мерки. Например, ако влажна кърпа се постави върху носа и устата, докато пристигне помощ, много животи е можело да бъдат спасени. Инцидентът шокирал света и Юниън Карбайд, компанията-майка, била особено загрижена, защото тя експлоати-

рала съоръжение от същия вид, в Западна Вирджиния. Няколко месеца по-късно, през август 1985 г., в завода в САЩ е имало теч като в Бопал, но за щастие е имало мерки за безопасност, които са предотвратили широ-

кото разпространение на щетите. За хората от Бопал, подобни мерки е било невъзможно да подействат, защото такива липсвали.

Когато най-после слънцето изгряло над Бопал, се разкрила

катастрофална гледка. Улиците били осеяни със стотици трупове, човешки и животински. Вече нямало птици, които да посрещнат утрото с песен. Движели се единствено камионите, извозващи труповете (фиг. 7).



Фиг. 7 Загинали хора, вследствие на аварията

Загинали между 2000 и 2500 души, а повече от 200 000 били поразени и боледували с години, някои от тях до края на дните си. Имало болни, които много трудно заспивали, заради влошеното дишане и смилане на храната. Заболелите със седмици продължавали да приивждат в болниците и клиниките на Бопал. Най-много страдали децата от една до седем години

(фиг. 8, фиг. 9).

Трагедията се влошавала още повече заради липсата на достатъчно медицински специалисти и медикаменти.

Системата на здравеопазването веднага се претоварила. В тежко засегнатите райони, почти 70% от лекарите са слабо квалифицирани. Медицинският персонал е бил неподготвен за хилядите жертви. Лекарите и

болниците не са били наясно с подходящите методи на лечение на интоксикацията с метилизоцианат.

Роднините на пострадалите безмълвно наблюдавали как лекарите поставяли венозни инжекции в ръцете на децата и тръбички за кислород в носовете и устата им (фиг. 10).



Фиг. 9 Жена носи детето си, интоксикарано вследствие на аварията

Фиг. 8 Снимка на фотографа Пабло Бартоломей, който е успял да документира ужаса от най-голямата промишлена катастрофа. Фотографът се натъква на човек, който погребва детето си.



Фиг. 10 Временен медицински пункт на пострадали, вследствие на аварията

В продължение на седмици сирените продължавали да вият, кремациите следвали една след друга, а останалите трупове полагали в масови гробове. Най-страшната паника се надигнала на десетия ден от катастрофата, на 13 декември, когато Юниън Карбайд обявила, че на 16 декември отново ще пусне завода, за да бъдат неутрализирани остатъците от метилизоцианата.

Бопал, който обикновено имал население около 900 000, вече бил почти обезлюден. Освен загиналите 2000 души и пострадалите 200 000, веднага след катастрофата още 100 000 напуснали града. Когато се разчуло за намерението на компанията, нови 100 000 души се втурнали да бягат с влакове, автобуси, автомобили, самолети и рикши и дори пеша. В подкрепа на местната полиция индийското правителство изпратило 2000 войници, които да спрат мародерствата на опразнените домове и да поддържат реда в болничните заведения и в лагерите за бежанци.

Повечето от смъртните случаи били от двата бедняшки квартала Джаи Пракаш Нагар и Кали Параде, намиращи се в непосредствена близост до завода, макар че свежият нощен вятър разнесъл газа много по-надалеч.

Жителите на Бопал продължавали да страдат цяла година след аварията. Според индийските власти между 10 и 20 % от пострадалите 200 000 си оставали сериозно засегнати. Мнози-

на имали затруднения с дишането, спането, храносмилането и дори с усилия извършвали най-леки дейности. Те страдали от загуба на паметта, повръщане, нервни разстройства, включително треперене на крайниците, оплаквали се от билки в бъбреците, черния дроб, стомаха и далака. Една година по-късно около 40 % от тях нямали подобрене, 40 % се чувствали по-добре, а при 20 % състоянието се влошило. Медиците предсказали, че тези поражения ще се окажат дълготрайни, а в някои случаи дори за цял живот. Усилията на правителството да облекчат страданията на хората били спъвани от бюрократични пречки и понякога се стигало до противоречиви ефекти. Един медицински екип предписал на пострадалите инжекции с Кортизон, докато в другия екип в съседния квартал предписвал само аспириин и лекарства против кашлица. Експертът по здравеопазване Рашми Маюр от института по благоустройство в Мумбай, споменал, че един от пострадалите стигнал до там, че на ден поглъщал по 250 таблетки, предписани от седем различни лекари.

Накрая станало ясно, че невестството било огромна пречка за преодоляване на последиците от трагедията. Дори когато хората мрели с десетки и стотици, заводските лекари на Юниън Карбайд се опитвали да уверяват местните лекари, че метилизоцианатът се използвал при 5-25 % от всички произведени в света пестициди и можел да причинява само леки смущения в белите дробове и

дразнене на очите. Нито един от тези заводски лекари не осведомил навреме медиците от града, че най-простата противотрова срещу този химически газ била да се покрие лицето с мокра кърпа.

Непосредствено след аварията, заводът е затворен за външни лица (включително за лица от Юниън Карбайд) от индийското правителство. Първоначалното разследване е проведено изцяло от Съвета за научни и промислени изследвания (CSIR) и Централното бюро за разследване. Председателят на Юниън Карбайд и главен изпълнителен директор Уорън Андерсън, заедно с техническия екип, веднага отпътува за Индия. При пристигането Андерсън е поставен под домашен арест и призован от индийското правителство да напусне страната в рамките на 24 часа.

Юниън Карбайд организира екип от международни медицински експерти, както и консултативи и оборудване, за да работят с местната медицинската общност на Бопал и техническият екип започва оценка на причината за теча на газ.

До ден днешен „Юниън Карбайд“ отказва да разкрие съдържанието на отровния облак и настоява, че става дума просто за сълзотворен газ, чиито въздействия се отмиват с вода. Това е и цялата информация, давана в първите часове след аварията на лекарите в местните болници, които отчаяно търсят информация за източника на отравянето. Един от служителите на Юниън Карбайд прави „грешката“ да препоръча по

телекс лечение с натриев тиосулфат, който експериментално се прилага при подобни случаи. По-късно, притиснат от адвокатите на компанията, човекът се отрича от думите си. Терапията е спряна, въпреки че помага на малцината, до които достига. Успехът ѝ би доказал лесно в съда, че токсичният газ е проникнал в кръвта, а това автоматично би увеличило претенциите срещу компанията.

Пет години след аварията делото се мотае от инстанция на инстанция и от съд на съд, а жертвите са далеч от възмездие и обезщетение. През февруари 1989 г. съдът изведнъж прекъсва процеса и обявява, че мащабът на страданията налага веднага да се осигури компенсация на жертвите. Набързо е заявено споразумение, по което Юниън Карбайд ще платят 470 млн. долара „за доброто на жертвите“. В замяна всички обвинения и претенции към компанията отпадат. След шумни протести Върхов-

ният съд възобновява делото през 1991 г.

Никой от пострадалите не е питан, преди да бъде подписана тази всеопрощаваща сделка. Не е и нужно – под претекст да защити хората от лакомията на частни адвокати, индийското правителство се възползва от правото си да се конституира като ищец от името на народа по доктрината „parens patriae“ (букв. – отец на страната). Впрочем сумата на споразумението е сметната съвсем на око. По това време исковете от потърпевши наброяват 600 000, но едва 29 000 са обработени. Взети са предвид 105 000 жертви – 3000 смъртни случая, 30 000 с трайни и пълни увреждания, 20 000 - с временни и частични, 2000 със сериозни и 50 000 с леки травми.

И така, макар отпусната за 105 000 души, с годините сумата е разпределена на пет пъти повече народ и съвсем изтънява. Към 2003 г. компенсации са получили семействата на 15 248

починали и 554 895 пострадали. Парите не просто не стигат за лечение, а разпределени за целия им живот представляват по един чай на ден.

След аварията заводът е затворен заедно с остатъка от отровите си. 26 дъждовни сезона вехтите съоръжения продължават да ръждясват и да пускат течове във водоизточниците на Бопал. Водата придобива миризма на химикали, която непрекъснато се усилва. Още през 1989 г. компанията прави проучвания в района и установява, че водата не става за употреба – пуснати в нея, рибите умират мигновено. Но и това, както съдържанието на облака, е търговска тайна, а хората продължават да ползват същата вода поради липса на друга. През август 2009 г. мисия на „Грийнпийс“ установява, че отровите във водоизточниците вече са 4880 пъти над нормите. За последните 10 години водата в Бопал е станала 7 пъти по-отровна.



Фиг. 11 Резервоар 610, през 2010 г.

За да не се повтаря

Шест месеца преди инцидента от националната академия на науките заявили, че не се знаело нищо или почти нищо за здравните последици за повече от 54 000 химикала, използвани в химическите производства, което много затруднявало лечението и профилактиката.

След катастрофата усилията били съсредоточени върху изясняване на причините и откриване на виновниците. Официалните представители на Юниън Карбайд били арестувани при пристигането им в Индия, но по-късно били освободени. Сетне ги обвинили в престъпна небрежност, заедно с местното ръководство на завода. Правителството на Индия завело съдебно дело срещу Юниън Карбайд във федералния съд в Манхатън, за да получи компенсации за жертвите от трагедията.

През 2010 г. индийският съд най-накрая осъжда бившия изпълнителен директор на американската химическа корпорация Уорън Андерсън на максимално възможната присъда за престъпна небрежност – 2 години затвор. Малко след трагедията обаче той заминава за родината си и до днес индийските власти не успяват да го екстрадират.

Компанията не представя нито едно съществено доказателство в полза на теорията на саботажа, което свидетелства, че тя е съчинена за спасяване на корпоративната репутация.

Някои вестници през 1984 г. съобщават, че собствениците на завода в първите часове на аварията нарочно не съобщават състава на отровното вещество, за да опазят търговската тайна на предприятието. Това увеличава броя на жертвите, тъй като лекарите не могат да подберат ефективно лечение.

Никой не отричал, че предпоставките за аварията възникнали още през 1972 г., когато правителството се опитало да ограничи вноса на пестициди отвън, поради недостиг на чужда валута. Тогава компанията Юниън Карбайд предложила на Индийското правителство да произвежда и съхранява метилизоцианатът в завода в Бопал. Индийските власти и Юниън Карбайд се съгласили, че рисковете няма да са много големи.

Анализ, проведен през януари 1985 г. показва, че мерките за сигурност са били напълно неадекватни. Хладилниците целящи да предотвратят опасните химични реакции в резервоарите за съхранение били спрени, уж като ход целящ намаляване на разходите. Ако те са били включени, резултатният теч никога е нямало да се случи. Пречиствателят на механичния отдушник, който детоксифицира излизания газ със сода каустик не е работил. Мрежата от водосточни тръби за неутрализиране на токсични газове също била неефикасна, както и другата инсталация за безопасност – факелната инсталация, която изгаря опасните газове

високо във въздуха. Тези условия, заедно с доказателства за ненадеждни съоръжения в завода, потвърдили причината за аварията. Охраната на Бопал е била напълно недостатъчна. Бопал е преживявал цели шест малки инцидента в последните три години, всички свързани с изтичания на газ, най-често хлор, част от производствения процес на метилизоцианат. Точно този газ е най-добре познат с използването си като отрова през Първата световна война.

Последици от аварията се усетили в цялата химическа индустрия. Новите стандарти за безопасност станали основен фокус на правителството и индустрията. Неправителствени агенции увеличили своите кампании за осведомяване на обществеността, за да гарантират, че инцидентът в Бопал няма да се повтори никога. Загрижеността за технологичните трансфери, отношенията между икономическите и екологични проблеми, и интересите на труда на всички, довели до интензивен дебат за обществената политика относно промишлената безопасност.

В Индия, бил сформирани Институт за управление на бедствия, за да се осигури дългосрочното предотвратяване от бъдещи промишлени аварии. Химическата индустрия отговори с образуването на Център за химическа безопасност, за да се разработят стратегии за индустрията за управление.

Отровният газ изпуснат от заво-

да на Юниън Карбайд в Западна Вирджиния, през август 1985 г., изпратил 130 души в болница. Причината за аварията била почти идентична с тази, която е причинила аварията в Индия. Била е инсталирана нова техника за безопасността на плантацията, но все пак нещо се е объркало. Уроците от Бопал все още не били научени.

Преди трагедията в Бопал компанията транспортирала метилизоцианат в други заводи в

Съединените щати. След Бопал, обществената загриженост принудила компанията да замени метилизоцианата с по-малко токсичен химикал – алдикарб. Тази загриженост се засилила, когато причината за инцидента станала известна.

Д-р С. Р. Камад, експерт от Мумбай по индустриално здравеопазване, обобщил най-точно и откровено трагедията в Бопал пред журналист от „Ню Йорк Таймс“: „Западните технологии

навлязоха в нашата страна, но ние не притежаваме нужната инфраструктура. Съществуват много рискове. Нашата техника е остаряла, не се доставят резервни части, машините не се поддържат. Бопал е само върхът на айсберга, защото подобни примери за сериозни пропуски могат да се открият не само в Индия, но и в САЩ и в много други държави“.



Фиг. 12 Паметник от холандския художник Рут Куфершмид в памет на загиналите, вследствие на аварията

Едно е сигурно – когато видният капиталистически индустриалец започне да използва сетивните възприятия на работниците си, за да отчита опасните стойности на токсичните вещества, вместо контролни

измервателни уреди, приближава крахът на технологичното... и човешкото развитие. Нека не допускаме желанието за печалба да го причини. Нека вярваме, че случилото се в Бопал е супер

изключение и не онагледява човешката природа.

Ас. инж. Стефан Първанов
Курсанти Тотю Христов и
Любослав Димитров
АМВР-факултет „ПБЗН“

Литература

1. Дейвис, Л. Катастрофи по вина на човека. София, 2003.
2. <https://bg.wikipedia.org/>.
3. <http://www.blitz.bg/>.
4. <http://www.dnes.bg/world/2010/10/17/jestokostta-na-industrialnite-tragedii.101136/>.
5. <http://www.segabg.com/>.

В работата са използвани фотоси от следните интернет източници:

1. <https://en.wikipedia.org/>.
2. <http://www.downtoearth.org.in/>.
3. <http://www.snews.bg/>.
4. <http://bhupal.org/what-happened/union-carbides-disaster/>.
5. <https://fahrudinarrozi.wordpress.com/>.
6. <http://www.picshype.com/>.



Млади пожарникари на симпозиум на СТИФ в Италия

