

36

**ПО
БЕЗОПАСНОСТТА
НА ТРУДА
ПРИ
ПРОИЗВОДСТВОТО
НА КАРБАМИД**

В-01-04-06

*Изследване с АБТ в 01-04-06
за определяне на вредността на амидокарбамид
при работа.*

**София
1970 година**

МИНИСТЕРСТВО НА ХИМИЯТА И МЕТАЛУРГИЯТА
ДСО "ХИМИЧЕСКА ПРОМИШЛЕНОСТ"

СЪГЛАСУВАН:

УТВЪРЖДАВАМ:

/ Инж. П. Начев /

/ Г. Павлов /

НАЧАЛНИК НА ИНСПЕКЦИЯТА ЗА
НАДЗОР ПО БЕЗОПАСНОСТТА НА
ТРУДА

МИНИСТЪР НА ХИМИЯТА И
МЕТАЛУРГИЯТА

Правилник

ПО БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА ПРИ
ПРОИЗВОДСТВОТО НА НАРБАМИД

В - 01 - 04 - 06

*с обмен с ПБТ при приключване
на минерални работи, не включен
в списъка*

София, 1970 година

ОБЩА ЧАСТ

0.1. Настоящият правилник е съставен в съответствие с Инструкцията на Министерския съвет за реда и начина за изработване и утвърждаване на държавни и ведомствени /отраслови/ правилници и норми по безопасността на труда и обхваща цеховете за производство на карбамид.

0.2. Познаването и точното спазване на изискванията на настоящия правилник е задължително. Не се допускат никакви отстъпления от нормираните в него положения, а изпълнението на противоречащи му нареддания се забранява.

0.3. Организирането и провеждането на мероприятията по безопасността на труда и по спазването на този правилник се възлага лично на директора и неговите заместници, на началник-цеховете и техните заместници, които носят лична отговорност за това.

0.4. Освен настоящия правилник по безопасността на труда в производството на карбамид, работещите в това производство трябва да ползват точно и строго да спазват постановленията, наредбите, правилниците, инструкциите и нормите на безопасността на труда, свързани с експлоатацията на производството на карбамид.

0.5. Въз основа на този правилник, ръководствата на заводите, произвеждащи карбамид, са длъжни да изготвят инструкции по техника на безопасността за всяко работно място.

0.6. Инженерно-техническите работници, заети в

производството на карбамид, са длъжни да помагат изпит по настоящия правилник, а работниците да бъдат инструктирани и обучени по начините за безопасна работа, съгласно действащите разпоредби.

0.7. Всички инженерно-технически работници /ИТР/ и работници в цеховете за производство на карбамид трябва да знаят разпоредбите на настоящия правилник, да са ръководят от него и строго да го спазват.

ОПИСАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧНИЯ ПРОЦЕС И КРАТНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПРОИЗВОДСТВОТО НА КАРБАМИД

0.7. За получаването на карбамид са известни няколко метода, но най-голямо промишлено значение има методът, основан на взаимодвижението на амоняк и азглеродния двуокис по схемата:



Карбамидът в диамид на въглената киселина, или амид на карбаминовата киселина. Представлява бяло кристално вещество.

Карбамидът играе голяма роля в процеса на обмяната на веществата и се явява краен продукт на превръщането на белтъчините в живия организъм.

Чистият карбамид съдържа 46,6 % азот, в амидна форма, който много лесно се усвоява от растенията.

Карбамидът взаимодейства с минерални киселини /азотна, фосфорна и др./ и соли, с образуване на комплексни съединения, чийто азот в лесно усвоим от растенията.

При нагряване на карбамид с формалдехид в алкална среда се образуват карбамид-формалдехидни смоли, които са изходна суровина за получаване на пластмаса.

При кондензация на карбамид с формалдехид в кисела среда се получават карбамид-формалдехидни торове, които съдържат до 70 % азот, който напълно се усвоява от растенията.

При нагряване над 133⁰С, карбамидът се превръща в биурет, при 160-220⁰С - в цианурова киселина, а при 300-400⁰С в присъствие на катализатор - в меламин и др. продукти. У нас се произвежда технически карбамид, първи и втори сортопоказатели, отговарящи на изискванията на БДС-1378/64. По своите физико-механични свойства карбамидът, употребяван се като тор, има редица преимущества пред широко използваната амониева селитра.

Карбамидът не е взривоопасен, по-малко е хигроскопичен и не се сбива при съхранение.

0.8. Основните суровини, използвани при производството на карбамид, са: амоняк и въглероден диоксид.

За производството на карбамид се използват течен амоняк, съхраняващ се в резервоари, намиращи се под налягане. Нолното е по-висока температурата на околната среда, толкова е по-високо налягането на амонячните пари, респективно налягането в резервоарите, което достига 15,85 ат /при 40⁰С/ и 2,4 ат /при 15⁰С/.

За поддържане на необходимото налягане на амоняк /12 до 15 ат/ в резервоарите, последните са снабдени с обогрив. За производството на карбамид се използва

вкисляван газ, съдържащ около 95-99 % въглероден диоксид, отпадащ при почистването на конвертирания газ при производството на амоняк.

0.9. Въглеродният диоксид, преди да се използва за синтез на карбамид, трябва да се очисти от сярсодържащите се в него съединения.

Очистване на газа от серни съединения се осъществява с помощта на железен хидрооксид /т.н. блатна руда/, смесен със сода и дървени стърготини, или с активен въглен, или комбинация с блатна руда и активен въглен.

За пълното почистване на газа от серни съединения, на входа на серочистиането, към газа се добавя амоняк /до 0,1 г/м³ на изхода от серочистиането/ и кислород /въздух/ до 0,5 + 0,8 об. % на изхода от серочистиането.

Регенерирането на въглена, с цел екстрахиране на сярата и освобождаване на активната му повърхност, се провежда с разтвор на амониев сулфид. След почистването въглеродният диоксид се съхранява в газголдър, откъдето се взема за синтеза на карбамид.

Технологични схеми за получаване на карбамид

0.10. У нас промишлено карбамидът се произвежда чрез директен синтез на амоняк и въглероден диоксид по различни схеми. Технологичните схеми за производство на карбамид се разделят на открити и закрити, в зависимост от използването на неустъпките в реакция амоняк и въглероден диоксид. Най-простата схема за производство на карбамид в откритата. При нея амонякът и въ-

глеродният диоксид постъпват непрекъснато при 200 ат в колоната за синтеза.

Процесът се провежда при 180-200°C и излишък от амоняк - 60-100 % от стехиометричното количество.

Образуваната се карбамидна стопилка, съдържаща карбамид, амониев карбонат, амоняк и вода, постъпва в колона за дестилация, където при 1,2-1,8 ат става разлагане на непрореагирания амониев карбонат на амоняк и въглероден диоксид и отделяне на газообразуваната фаза от течната. Отделеният амоняк се използва за получаване на амониев нитрат, а въглеродният диоксид се изхвърля в атмосферата. Полученият карбамиден разтвор се изпарява до 90-93. % основно вещество, след което постъпва в шнек-кристализатор, където става едновременно кристализирането и изсушаването му. По транспортната лента карбамидът постъпва в склада за опаковка и съхраняване.

Схема за производство на карбамид с частичен рецикул

0.11. По тази схема се произвежда карбамид за целското стопанство и промишлеността.

Очистеният въглероден диоксид и течен амоняк се компримират до 200 ат и постъпват в синтез-колони.

Процесът се провежда при 190-200°C и излишък от амоняк - 125 % от стехиометричното количество.

Получената карбамидна стопилка постъпва в колона за дестилация - I степен /18-20 ат/.

Газообразуваната фаза, състояща се от амоняк, въглероден диоксид и водни пари, постъпва в промишлената колона.

Тук става очистиането на амоняка от въглеродния двуокис и водните пари, чрез промиване с течен амоняк.

Получените амониеви соли с помощта на карбаматни помпи се компримират до 200 ат и се връщат в синтез-колоната. Полученият чист амоняк и инертен газ постъпват в хладилник-кондензатор. Втеченият амоняк се връща в цикала, а инертните газове отиват за получаване на амониева селитра.

Карбамидният разтвор, след колона-дестилация - I степен, постъпва в колона-дестилация - II степен /1,2 - 1,6 ат/, където става разлагане на амониевия карбамат. Газообразният амоняк се използва за получаване на амониев нитрат, а въглеродният двуокис се изхваля в атмосферата.

Карбамидният разтвор след II степен дестилация с концентрация 65-70 % постъпва през сборник чрез центробежна помпа, за изпаряване и по-нататъшна обработка до кристален или гранулиран продукт.

За получаване на кристален технически продукт със съдържание на влага 0,5-1 %, след изпаряването до 90 % основно вещество, пулпът се подава на кристализация и кристалите се отделят чрез центрофугиране.

За получаване на гранулиран карбамид, карбамидният разтвор се изпарява във вакуумизпарител до концентрация 98-99,5 %, след което, с помощта на помпа, се подава в горната част на грануляционната кула за гранулиране. Получените гранули по транспортна лента постъпват в склада за опаковка и съхранение.

Схема за производство на карбамид с пълен рецикъл

0.12. Процесът се осъществява по следния начин: амонякът и въглеродният двуокис при налягане 200 ат постъпват в смесител. Тук се подават във вид на разтвор и амониевите соли, непревърнати в карбамид. В този апарат става размесване на всичките три компонента и едновременно образуване на амониев карбамат. От смесителя реакционната маса се направлява в колона-синтез, където при налягане 200 ат и температура 185°C се образува карбамидът.

Излизащата стопилка от колона-синтез се редуцира до налягане 18-20 ат и се подава в ректификационна колона I степен. Тук става почти напълно отделяне на излишния амоняк и се разлага голяма част от амониевия карбамат. Газообразната фаза, състояща се от въглероден двуокис, амоняк и водни пари, постъпва в промивната колона. Тук става очистиането на амоняка от въглероден двуокис и водни пари чрез промиване с течен амоняк и амонячна вода.

Получените амониеви соли с помощта на карбаматна помпа се компримират до 200 ат и се връщат в смесителя през колона синтез. Полученият чист амоняк и инертни газове от горната част на промивната колона постъпват в хладилник-кондензатор. Част от получения течен амоняк се използва в промивната колона за поддържане на необходимата температура, а останалата част се връща в цикала. Некондензираните се в кондензатора инертни газове и амоняк се подават в скрубър за получаване на амонячна вода, която по самотек постъпва в промивната колона, с цел да очисти амоняка от въглеродния двуокис.

Карбамидният разтвор, съдържащ значителна част от амониев карбамат и излишек от амоняк, се редуцира до налягане 3 ат и постъпва в дестилация-II степен. Тук става пълно разлагане на амониевия карбамат и отдестилиране на амоняк и въглеродния двуокис. Отделените газообразни продукти - амоняк, въглероден двуокис и водни пари постъпват в кондензатор, където се кондензират с получаване на разреден разтвор от амониеви соли. Разределеният разтвор с помощта на помпа се подава за концентриране в долната част на промивната колона. Непогънатите в кондензатора и скрубера амоняк и въглероден двуокис постъпват в абсорбционна инсталация. Тя се състои от абсорбер и десорбер. В абсорбера амонякът и въглеродният двуокис се улавят с помощта на кондензат от вторична пара. Процесът на абсорбцията протича при атмосферно налягане и температура 40-50°C. Десорбцията се провежда при налягане 3 ат и 133°C. Газообразният амоняк и въглеродният двуокис които се отделят, постъпват в кондензатора за дестилация - II степен. Полученият след дестилация-II степен карбамиден разтвор се изпарява във вакуум-испарител до концентрация 74 % и постъпва в сборник за карбамиден разтвор. При получаване на гранулиран карбамид последният се изпарява до 98-99,5 % основно вещество и се гранулира в гранулационна кула. Гранулираният продукт от кулата се отделя със специален механизъм и със система от транспортни устройства се подава за класификация. При това се получава само фракция с определен размер:

0.12.1. 0,2 до 1 мм /карбамид за изхранване на животните/;

0.12.2. 1 до 2,4 мм /карбамид за торене на почвата/.

По-вдирите гранули се смилат в дезинтегратор и се връщат отново за класификация. Карбамидният прах се използва като се разтегля във вода и отново постъпва за изпаряване. За получаване на кристален технически карбамид се използва 74 %-ен карбамиден разтвор, който предварително се обработва с активен въглед, с цел да се подобри качеството на карбамида. Сместа се филтрува за отделине на активния въглен, а карбамидният разтвор се изпарява до 95 % основно вещество. Получената карбамидна стопилка се подава в шнек-кристализатор.

Полученият кристален карбамид се опакова в полиетиленови торби.

0.13. Някои от процесите в производството на карбамид се явяват пожароопасни. При нарушения на технологическия режим или авария и постъпване вследствие на това в производствените помещения на газообразен амоняк, се възможни запалвания, взрив, а така също и отравяния на обслужващия персонал.

0.14. По опасности и вредности отделните стадии на производството се характеризират със следните особености:

0.14.1. Отделението за компресия на експанзивен газ има апарати, машини и комуникации, работещи при високи налягания; използва се електрооборудване за високо напрежение; при авария в възможно отделение на въглероден окис в работното помещение.

0.14.2. В помпното отделение за течен амоняк и разтвори на амониев карбонат има комуникации и машини, работещи при високо налягане; използва се голямо количество електрооборудване; при авария в възможно отде-

ляне в производственото помещение на амониак и въглероден двуокис.

0.14.3. В отделенията за синтез и дестилация на карбамида се намират апарати и комуникации, работещи при високо налягане /до 180-200 ат./; преработват се транспортират горещи кристализиращи разтвори; при авариите и нарушения на технологичния процес е възможно отдалечаване на амониак и въглероден двуокис в производствените помещения.

0.14.4. В отделенията за преработка разтво-ра на карбаמיד /стадии изпаряване, кристализация, гранулация и в склада /поддръжане и пазене на готовия продукт/ намират комуникации и апарати за транспортиране и преработка на горещи кристализиращи разтвори, голямо количество електрооборудване и механизми /транспортъри, шнекови елеватори, центрофуги и др./; възможно е отдалечаване на амиден прах при неизправно оборудване и вентилация.

0.14.5. В корпуса за разделяне на газове чрез дестилация се намират голямо количество електрогетели, провеждат се работи с горещи разтвори; при аварии е възможно отдалечаване в производствените помещения на амониак и въглероден двуокис.

Основните физико-химически и токсични свойства на суровината, полуфабрикатите, спомагателните материали и готовата продукция са приведени в табл. 1.

Нормите за допустими концентрации на вредни вещества във въздуха на работните помещения и токсичните свойства на веществата са в съответствие с изискванията на документите от прил. 1, т.т. 1, 2, 3, 4 и 5.

Основни физико-химически и токогични свойства на каждите вещества, спомагателните материали, полуфабрикатите и готовата продукция

Таблица 1

Вещество	Молекулно тегло	Предназначение в производството	Предел на изпаряемост с въздух, обемни %	Физико-химични свойства			Температура на самозапалване, °С	Температура на топяване, °С	Температура на кипене, °С	Токгични свойства/характер на действието в въздух човешки организъм	Пределна концентрация във въздуха на работното място /мг/м ³ /
				Относителна плътност по отношение на въздуха за газа, към вода за течност	Състояние при обикновени условия	Температура на разтваряне, °С					
Амоняк	18,08	Основна суровина за получаване на карбамид, важна в състава на газа при дестилация, използва се като хладилен агент	15,0-28,0	0,597	Безцветен горещ газ с остър мириса	-77,7	-83,85	650	Предизвиква остро раздразняване на слизестите мембрани, отаждоточене и задъхване	0,08	
Въглероден диоксид	44,01	Основна суровина за получаване на карбамид, важна в състава на експандиращия газ и дестилационния газ	-	1,529	Безцветен газ без мириса	-56,6 /5,8ат/	-78,5 /субсублимация/	-	Притежава наркотично действие. В малки концентрации възбужда, а в големи загръбна диаталектичен център. Задъхването настъпва поради недостиг на кислород	10	
Въглероден оксид	28,01	Влиза в състава на експандиращия газ	12,5-70,0	0,967	Безцветен горещ газ без мириса	-205	-192	610	Притежава общо отровно действие, СО намалява кислорода от околната среда на кръста и отаждва в съединение с хемоглобина	0,08	
Водород	2,0	Влиза в състава на експандиращия газ /1 %/	4,0-75,0	0,07	Безцветен горещ и взривоопасен газ без мирис и вкус	-259,4	-252,7	510	Физиологически инертен газ	-	
Метан	16,04	Влиза в състава на експандиращия газ	4,9-15,4	0,555	Също	-162,5	161,5	645,0	В големи концентрации притежава наркотично действие	-	
Азот	28,01	Влиза в състава на експандиращия газ /до 3 %/. Използва се за продухване на амоняка от апаратура и комуникации	-	0,967	Безцветен газ без мириса и вкус, не горещ	-210	-196,8	-	Намалява достъпа на кислород Предизвиква задъхване	-	
Кислород	32,0	Добавя се в количество 0,5-1,5 % в експандиращия газ за предотвратяване на корозията на апаратурата	-	1,105	Безцветен газ без мириса и вкус	-218,8	-182,97	-	Не притежава токогични свойства	-	
Разтвор/24-42% карбамид/20-35% амоняк/ 19-28% амониев карбамат/ 10-20% вода/ 1 % пертани газове	-	Получава се в колона ситез	-	0,85 0,95	Температура на разтвора до 200°C налягане до 200 кг/см ²	-	-	-	Предизвиква токсични нарушения, а газа също отравя, следствие от действие на въглероден диоксид и амоняк	-	
Карбамиден разтвор	-	След дестилация 65-80%, 82-89 % след изпаряване: 40% при улавяне на карбамид, прах	-	1-1,2	Температура на разтвора 85-145°C	-	-	-	Предизвиква токсични нарушения и раздразняване на кожата	-	
Разтвор на амониеви соли	-	Получава се след промиване на газа след дестилация на първа и втора степен	-	1,1,1	Температура на разтвора 60-80°C налягане до 20 кг/см ²	-	-	-	Действието - аналогично на карбамидната степенка	-	
Амонячна вода	-	Използва се за счистване на газа от СО ₂ след дестилация в I и II степен	-	0,8-0,9	Съхраняване на амоняк от 25 до 60% и налягане до 25 кг/см ²	-	-	-	Действително драстично на слизестите мембрани, предизвиква задъхване	0,08 към амоняк	
Карбамид	60,06	Готов продукт	-	1,836	Твърдо кристално вещество	132,7	-	-	Предизвиква раздразняване на кожата	-	
Разтвор амониев сулфид	68	Използва се за екстракция на сирата от кашлиците на активния въглен	-	1,1	-	-	-	-	-	-	

раздел 1

ЭКСПЛУАТАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ, ТЕРИТОРИЯ И РАБОТНИ ПОМЕЩЕНИЯ

1.1. Територията и разположените върху нея работни помещения трябва да съответствуват на изискванията на санитарните норми и правила за проектиране и поддръжка на промишлените предприятия /прил. 1, т. 6, 7 и 49/.

Ремонт и чистене на апаратите, организация на ремонта

1.2. Периодичността, характерът на ремонтите и тяхната продължителност, ревизии и изпитание на оборудването се определят от инструкцията за планово-предупредителните ремонти и изискванията за ремонт на контролно-измерителните прибори и автоматични уреди.

1.3. Забранява се извършването на какъвто и да е ремонт на движещи се части. При извършване на ремонт и почистване задължително се поставят предупредителни надписи. Машините, апаратите и съоръженията, подлежащи на ремонт, по указание на началника на смяната се спират, освабодяват се от продукта, изолират се от действащите линии и агрегати, промиват се и ако е необходимо се предават с азот, след което машината или агрегатът се предават за ремонт със специален наряд, подписан от началника на цеха или неговия заместник /прил. 2/.

Ремонтната бригада се допуска към работа на машините, апаратите и съоръженията от механика на цеха или неговия заместник, след като бъде инструктиран за правилното и безопасно извършване на работата и оказване на първа помощ и извършени всички предвидени в наряда за

ремонт работи. Механикът на цеха или неговия заместник нагледно показват и на бригадира, че всички предписани в наряда за ремонт работи са извършени.

1.4. Затягането на болтовете на фланцовите съединения на тръбопроводите, а също така и извършването на ремонти на машини и апарати, намиращи се под налягане, не се допуска, с изключение на случаите, упоменати в специалните технически инструкции на заводите-производители. Това се отнася и до затягането на салниковите уплътнения.

1.5. Разболтването на болтови съединения на фланци на тръбопроводи и апарати, намиращи се под високо налягане, може да се извършва само след камалване на налягането до атмосферното.

1.6. Работите, свързани с опасност от пропуск на газ в помещението, трябва да се извършват с необходимите лични предпазни средства и специални работни облекла /кислородни апарати, шлангови противогизи и др./, под непрекъснато наблюдение на отговорния представител на ИТР в цеха и в присъствие на газоспасител.

1.7. Ремонтът на помпите, компресорите, транс-портърите и други съоръжения, които ще имат електрическо задвижване, трябва да се извършва при условия, изключващи възможността от включването на ремонтiranото съоръжение в работа.

На електрическите приспособления за пускане /бутони, шалтери и др./ да бъдат закачени плакати и предупреждаващи за това знаци.

1.8. Над електродвигателите със закрито обдух-

ваемо изпълнение, а също така и над електроапаратурата и осветителната арматура с взривобезопасно изпълнение, намиращи се във взривопасни помещения, трябва да бъде установен щателен надзор, за да се избегне нарушаването на тяхната херметичност.

1.9. Ремонтите и други видове работи на височина над 2 м могат да се извършват само след поставянето на стабилни площадки или скелета, както и други съоръжения, обезпечавщи безопасна работа. Всички работещи се снабдяват задължително със спасителни колени, чрез които се свързват към площадката, скелето или др. Инструментите на всеки работник трябва да се намират в специална чанта или сандък, за да се изключи възможността от падането им от работната площадка.

1.10. Подвижните осветителни лампи, използвавани при извършване на ремонт и наблюдения в апарати, резервоари и други такива от закрит тип, да се захранват от електрически ток с напрежение 12 в.

1.11. Приемането за експлоатация на нови агрегати, а също и включването в работа на ремонтирани машини, апарати и съоръжения не се допуска без оформянето на съответния акт.

1.12. Всички ремонти на електрическите съоръжения трябва да се извършват само след изключването на електроенергията на тоководящите проводници и защитното заземление.

1.13. При провеждане на ремонтни работи във взривопасни места, а също и при почистването на апарати и резервоари, трябва да се вземат мерки за отстраняване на възможността за предиз-

викване на пожар. Всички необходими мероприятия да бъдат отразени в работните инструкции.

1.14. В участъците от тръбопроводи, в които се в намирал газ, се разрешава да се извършват заваръчни работи, след изолирането им чрез глухи фланци от общия колектор, последващото им продухване с инертен газ или пара /може и промиване с вода/ до съдържание на газовете, посочено в табл. 1.

1.15. Работа с открит огън /газо- и електрозаварки или др./ във взривоопасните цехове се допуска при спазване условията на инструкцията за противопожарните мерки при извършване на огнени работи в промишлените предприятия и други обекти на народното стопанство /прил. 1, т. 21/.

1.16. На особено опасни места, при работа с открит огън, трябва да присъствуват: отговорният ръководител на работите от средата на инженерно-техническите работници и биец от пожарната охрана, снабден със средства за гасене на пожар. Срокът за извършване на огневите работи се установява за всеки случай по отделно.

1.17. Работа в газоопасна среда се извършва само с подходяща противогазова маска в присъствието на представител на газоспасителната команда и още един работник, които дежурят на мястото на извършването на работата.

1.18. Работещите трябва да бъдат осигурени с индивидуални средства за защита, в съответствие с изискванията на инструкцията на газоспасителната служба на завода.

1.19. Почистването на бункерите и гранулаци-

онните кули може да се извършва само от специално инструктиран работник под ръководството на бригадира и при писмено разрешение на н-к цеха. При извършване на ремонтни работи вътре в грануляционните кули трябва да се предприемат началника на смяната, който да осигури безопасна работа.

1.20. Спускането на работници в грануляционната кула за почистване на бункерите се разрешава само след опирането и свалянето на гранулатора. Почистването на бункера на кулите при наличието на полепнал по стените мербемид не се разрешава.

Изисквания към производствените кадри

1.21. Всички новопостъпващи работници и служители в цеха за карбемид преминават предварителен медицински преглед и въспитателен инструктаж по ТБ и хигиена на труда и се вписват в специална "Книга за инструктажа по безопасността на труда и хигиената", съгласно действащите меридби /прил. 1, т. 8,9,10,11/.

1.22. Всички лица, новопостъпили или преместени от едно работно място на друго, могат да бъдат допускани към самостоятелна работа само след преминаване на производствен инструктаж и успешно положили изпит по правилата за вътрешния ред в цеха, по техника на безопасните и противопожарните мероприятия и стаж на работното място в обем и срок, предвидени в цеховата инструкция.

Лицата, които обслужват електрическите устройства, електрическите мостови кранове и други повдигателни уреди и парни котли, авто- и ж.п. превозни средства,

работещи като оксименисти и електроменисти, задължително да бъдат снабдени с документ за правоспособност, съгласно действащите правилници по техническата безопасност /прил. 1, т. 12, 13, 14, 20, 21, 50/.

1.23. Освен първоначалния инструктаж на работното място, необходимо е периодически да се инструктират всички работещи по правилата и начина за работа, по Тб, Пб, а така също и по използването на противопожарните средства и защитните приспособления и резултатите от периодичния инструктаж да се записват в тетрадка и оформят в протокол.

1.24. В периода на обучението се забранява извършването на самостоятелни манипулации с работното оборудване от страна на обучаващите се.

1.25. В производствените помещения в цеха за карбамид могат да стоят само непосредствено работещите в тези помещения. Влизането на външни лица става с разрешение на н-к цеха, а в негово отсъствие на неговия заместник или н-к смяна, и само със съпровождащ човек от цеха.

1.26. Ръководството на цеха за карбамид е длъжно да организира ежедневно контрол по спазването на изискванията по техническата безопасност.

1.21. Виновниците за неспазване правилниците и разпоредбите по безопасността на труда се приеличат под отговорност по административен или съдебен ред /прил. 1, т. 10/.

Индивидуална защита и лична хигиена на работниците

1.28. Всички работници, служители, ИТР и учещи се през време на задължителната им производствена практика в цеха за карбамид трябва да бъдат осигурени със специално работно облекло, обувки, лични предпазни средства и защитни каски, съгласно действащите наредби.

Определението на конкретно полагащо се специално работно облекло, обувки, лични предпазни средства и защитни каски и тяхната употреба, съхраняване, почистване и поддръжане става по инструкцията в зависимост от конкретните условия и нужди на работните места и се осигурява от предприятието /прил. 1, т. 23, 24/.

1.29. Раздаването специално облекло, лични предпазни средства и защитни каски трябва да отговарят на изискванията на съответните стандарти.

Работниците, осигурени със съответното облекло и средства за защита, не се допускат на работа /прил. 1, т. 22/.

1.30. Всеки работник от цеха за карбамид е длъжен да умее да ползува всички видове средства за защита, които се ползуват в цеха и да проверява изправността на личните защитни средства в началото на смяната.

1.31. В цеха за карбамид, освен специално облекло, обувки, лична предпазни средства и защитни каски трябва да има дежурни и аварийни такива, които се съхраняват в специални шкафове. Количеството на защитните аварийни

Таблица 2

Марка	Отличително оцветяване на кутината	Вещества, от които защитава филтърът	При съдържание във въздуха, мг/л	Време на защитно действие, мин.
A	кафяво	органически пари	25 ± 1,0	120
B	жълто	кисели газове	10 ± 1,0	60
Г	жълто и черно	живачни пари	7,6 ± 0,1	100 ч.
E	черно	арсен и фосфин	-	-
Ж	зелено	амоняк	7,6 ± 0,3	200
ИД	сиво	амоняк и сяро-водород	4,6 ± 0,1	240
CO	бяло	въглероден окис	6,2 ± 0,3	150
M	червено	всички видове газове и пари	-	90
БКФ	сиво с бяла черта	кисели, орг. пари и газове в присъствие на дим, прах, мъгла	-	70

средства трябва да съответства на максималното количество работници, работещи в една смяна.

1.32. В цеха за карбамид трябва да има филтриращи и изолиращи противогаси - кислородни.

1.33. Филтриращите противогаси се използват при концентрация на вредните газове, не по-голяма от 2 % и съдържание на кислород в околната среда не по-малко от 19 % обемни. При концентрация на вредните газове във въздуха по-голяма от горепозначената, при пожар, авария с избиране на газ, при спасяване на хора от загазованата среда и др. се употребяват кислородни изолиращи апарати - НИП-5, НИП-7 и др. /прил. 1, т. 25/.

1.34. При наличие във въздуха на вредни вещества, действащи на кожата и очите, необходимо е да се ползват противопрашни респиратори и очила.

1.35. Основните средства за индивидуална защита и мерките за първа помощ са дадени в табл. 3.

Таблица 3

Източници за травматизъм и мерки за защита

Източник и характер на травмата	Мерки за първа помощ	
	Средства за индивидуална защита	Мерки за първа помощ
Карбамид /сух/ - предизвиква раздразнение на кожата и слезестите ципи	Специално облекло, обувки, очила от защитен тип, респиратори, кърпи	Обработва се с параформалдехидно-маслено разтвор с 3 % разтвор от борна киселина
Експлозиращ газ - предизвиква заду-		

1	2	3
<p>шаване</p>	<p>Филтруващ противогаз марка СО или М, НИП-5, НИП-7</p>	<p>Изнася се пострадалия на чист въздух, завива се добре, прави се изкуствено дишане, дава се да диша кислород</p>
<p>Амоняк — предизвиква задушаване, сълзотечение</p>	<p>Специално облекло, очила, ръкавици, защитни очила, противогаз марка Н или НД</p>	<p>Изнася се пострадалия на чист въздух, прави се изкуствено дишане, дава се да диша кислород. При изпръскване на очите обилно измиване с вода</p>
<p>Карбамиден разтвор</p>	<p>Специално облекло, очила, ръкавици, очила закрити</p>	<p>Поставя се вазелнова преарьзка</p>
<p>Пара, паров кондензат — предизвикват термически изгаряния</p>	<p>Специално облекло, каска диелектрична, очила, ръкавици, диелектрични, ботуши, галоши, лично килимче, диелектрични</p>	<p>Освобождава се пострадалият от напрежението, изнася се на чист въздух, прави се изкуствено дишане и се вижда лекар</p>

не, електрически ток и др.

1.36. На всички опасни места в територията на цеха да има поставени надписи и знаци, определящи вида на опасността - "Опасно за живота", "Високо напрежение", "Отровно", "Пожароопасно", "Вход забранен", "Пушенето забранено" и "Паленето на огън забранено" и др.

1.37. Персоналът, работещ в цеха за карбамид, е длъжен да поддържа чистота и порядък на работните места

ЗАБЕЛЕЖКА:

1. Във всяко отделение на цеха трябва да има аптечка.
2. Във всяка смяна трябва да има лица, подготвени за оказване първа помощ на пострадалите от изгаряния

раздел 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКА ЧАСТ НА БЕЗОПАСНОТО ОБСЛУЖИВАНЕ · БЕЗОПАСНА ЕКСПЛУАТАЦИЯ НА ОБОРУДВАНЕТО

- 2.1. При разработването на цеховите инструкции трябва да се предвидят мероприятия и да се определят съответно лица за осигуряване на безопасна работа. При това трябва да се отдели особено внимание на:
- 2.1.1. Подготовката за пускане и спиране на синтезния агрегат,
 - 2.1.2. Почистването и ремонтите в гранулационните кули,
 - 2.1.3. Вземането на проби,
 - 2.1.4. Обслужването на центрофугите, шинковите и другите механизми,
 - 2.1.5. Защита на тръбопроводите и апаратите от образуването в тях на задръстване от соли на амониак и въглената киселина,
 - 2.1.6. Предотвратяване на възможността за образуване на опасни концентрации на кислород в газа, попадаещ в компресорите.
- 2.2. Основните изисквания за безопасна работа на обслужващия персонал в производството на карбонида са:
- 2.2.1. Технологичният процес да е в строго съответствие с изискванията на производството, като техническите инструкции за работните места и техниката на безопасния труд трябва да бъдат закачени на всички ра-

ботни места,

- 2.2.2. Изправност на всички машини, апарати, съоръжения, комуникации и инструменти,
 - 2.2.3. Спазване на нормативните срокове за ремонт на всички машини и апарати,
 - 2.2.4. Изправност на контролно-измервателните уреди, прибори и сигнализации,
 - 2.2.5. Непрекъсната ефективна работа на вентилационната система.
- 2.3. За безопасната работа на машините, апаратите и съоръженията е необходимо да се осигури:
- 2.3.1. Пълна изправност на заграждащата на всички движещи се части на машините и съоръженията,
 - 2.3.2. Пускане и спиране на машините, апаратите и съоръженията въглено заводските инструкции,
 - 2.3.3. Включване в работа на машините или агрегатите само след уведомяване на работния персонал на цеховите работни места.
- 2.4. При възникване на пожар или пропуск на електричество от комуникациите и апаратите в количествата, застрашаващи здравето на работниците или предизвикващи образувания на взривоопасни концентрации, работата на отделните цехове /цехи/ се прекратява, намалява се налягането в апаратите до атмосферното, всички ремонтни и заваръчни работи се преустановяват. Персоналът, освен този на смяна, не трябва да преустановява работата си. Персоналът, се евакуира. Персоналът и технологичната смяна под ръководството на цеховия инженер взема всички необходими мерки за предотвратяване на аварията. Спирането на цеха /отделение-

то/ се осъществява съгласно изискванията на заводските инструкции.

2.5. Ако налягането на азота, предназначено за продухване в по-високо от налягането в апаратите, подлежащи на продухване на участъка от тръбопровода от мястото на входа му в цеха до първото отклонение за присъединяване, трябва да бъдат поставени: автоматичен регулатор на налягането, не превръщащо налягането в системата, предпазен клапан, обратен клапан, манометри преди и след регулатора. Монтирането на обратен клапан е задължително във всички случаи, независимо от съотношението на налягането.

2.6. Азотът за продухване с чистота не по-ниска от 97 % се подава към апарата и тръбопроводите с помощта на вентили посредством разглобяеми участъци на азотопровода или маркучи.

Преди започване на продухването е необходимо да се направи анализ на азота за съдържание на кислород и горими вещества. След завършване на продухването снемаемите участъци се демонтират, а на апаратите или тръбопроводите се поставят глухи фланци. Преди се анализ на газа, останал в апаратите и тръбопроводите за наличие на горливи вещества.

2.7. Машините, апаратите, съоръженията и тръбопроводите, работещи под налягане, температура и др., е необходимо да отговорят на техническите изисквания на страната /фирма/ - доставчик /прил. 1, т. 26/.

Освен изискванията за безопасна експлоатация, посочени по-горе, необходимо е да се спазват и следните

приведени по-долу за отделните етапи на производството изисквания.

Цех за съгъстяване на експанзионния газ

2.8. Компресорите за експанзионен газ трябва да се експлоатират в съответствие с инструкцията на завода-производител.

2.9. Съдържанието на сярата и нейните съединения в експанзионния газ не бива да надвишава приетата от регламента норма.

2.10. Съдържанието на кислорода в експанзионния газ, за избягване на корозия, трябва да бъде не по-малко от 0,5 % /обемни/ и не повече от 1,5 % /обемни/. При опирање на компресор е необходимо да се изключат възможностите от попадане на кислород в линията на експанзионен газ.

2.11. Нормалните условия на работа в отделението за съгъстяване на газа се осигуряват от изправността на солниците на компресорите, фланцовите съединения и аритурата на газопроводите. Съдържанието на въглероден диоксид във въздуха на помещението не бива да надвишава 0,2 % /обемни/, а на въглеродния окис - 0,03 мг/л.

2.12. В каналите и шахтите трябва да се предвиди сигурна вентилация.

2.13. При спадане на налягането на газа в смутелната линия до 20 мм воден стълб и налягането на обема на газа в газголдера до указания в регламента минимум, компресорите за експанзионен газ трябва автоматично да изключват. Останалите отделения за производство-

то на карбамид се спират съгласно точка 2.27 от настоящия правилник, както и съгласно регламента на заводските инструкции.

2.14. Помпите за течен амоняк трябва да се експлоатират съгласно инструкцията на завода-производител. За да се избегне кипенето на амоняка в цилиндричните помпите, температурата на амоняка в смукателната линия трябва да бъде поне с 5°C по-ниска от температурата на насищане при даденото налягане.

2.15. Салниците на помпите, фланцовите съединения и арматурата трябва да бъдат винаги изправни и да нямат пропуски. Съдържанието на амоняк във въздуха на помещението не трябва да надхвърля $0,02 \text{ мг/л}$. При високо съдържание на амоняк трябва да се включи аварийната вентилация и да се използват индивидуалните средства за защита.

2.16. При съхраняването на смазочни материали трябва да се спазват съответните противопожарни правила.

Синтез на карбамида

2.17. Режимът на процеса за синтез на карбамида трябва да се регламентира съвсем точно /налягане, температура, съотношение на различните компоненти в газа и др./.

2.18. Тръбопроводите за транспортиране на стопилката от синтезната колона до колоната за дестилация при ниско налягане, трябва постоянно да се контролира. Редът и периодичността за техния преглед и ревизия се предвиждат в цеховите инструкции и в графика за планово-

предупредителните ремонти.

2.19. На апаратите, в които постъпва стопилката от синтезната колона, за отстраняване на възможността от повишаване на налягането трябва да се предвидят предпазни клапани или водни предпазители, защитени от закриване чрез подаване на пара или кондензат. Всички тръбопроводи, реализиращи от тези апарати, трябва да имат подгряване с пара.

2.20. Тръбопроводите за транспортиране на стопилката от синтезната колона, на които не е предвидена защита против повишаване на налягането в тях, трябва да се изработват от корозионно устойчиви тръби за високо налягане. В газопровода след дестилация-II степен трябва да се предвиди подаване на остра пара.

2.21. За защита на дестилационните колони и свързаните с тях апарати от рязкото повишаване на налягането при аварийното изхвърляне на стопилката от синтезната колона, трябва да се изключи възможността за рязко спадане на налягането на въздухе, подхранващ пневматичните регулиращи клапани на изходящата линия на синтезната колона.

2.22. Синтезната колона за карбамид трябва веднъж в шест месеца да се спира, за да бъде извършен щателен преглед както отвън, така и на вътрешността й.

2.23. При вземане на проби от стопилката за анализ не бива да се допуска оголяване на работното място.

2.24. При спиране на синтезния агрегат, налягането в синтезната колона трябва да се намалява рав-

номерно, за да не се получат деформации на насадката.

2.25. Обратните клапани на линиите, водящи към синтезната колона, трябва да бъдат дублирани, за да се предотврати попадането на стопилките.

2.26. За осигуряване на безопасна работа на синтезния агрегат е необходимо налягането в синтезната колона да е свързано чрез блокировка с подаването на амониак, въгледвуокиса и разтвор на амониак карбамат.

При повишаване на налягането в синтезната колона до 210 kg/cm^2 подаването на суровини в нея се прекратява, а тръбопроводите за суровини се подава автоматично кондензат от водна пара. Ако налягането продължи да се повишава и достигне 220 kg/cm^2 подаването на кондензат се прекратява автоматически, след което се търсят причините за повишаване на налягането.

При образуване на тапа от карбамати, тръбопроводът, в който се е образувала, се подгрива с пара. Демонтирането на тръбопровода, без да са изключени от системата, не се разрешава. Включването на синтезния агрегат се извършва след отстраняване на причините за повишаване на налягането.

2.27. При подаването на различните компоненти в синтезната колона, помпите и компресорите на дадения агрегат трябва да бъдат свързани помежду си чрез блокировка така, че спирането на една от тях да предизвика спирането на всички останали машини, принадлежащи към този агрегат. При това в линиите, водещи към синтезната колона, трябва да се подава автоматично кондензат с помощта на помпи

за високо налягане. При колекторна схема за подаване на амониак и въглероден двуокис в синтезната колона, машините трябва да имат сигурна звукова и светлинна сигнализация за изменението на налягането в смукателната линия на компресорите и нивото на амониака в буфера. При спадането на налягането на газа в смукателната линия достигането на предуминимума част от машините се включват на празен ход и ако е необходимо, някои от машините се изключват. По такъв начин се постъпва и с амониачните помпи при понижаване на нивото на амониака в буфера. Спирането на синтезния агрегат, в също така и на целия цех, се извършва съгласно технологическия регламент.

Преработка на карбамидния разтвор, опаковка на готовия продукт и съхраняването му в складовете

2.28. За предотвратяване попадането на амониак в помещението е необходимо филтърпресите да бъдат закрити с кожух, снабден с местна изсмукваща вентилация.

2.29. За предотвратяване падането на прах в помещението е необходимо зоните на пресипването на готовия продукт да бъдат снабдени с местна засмукваща вентилация.

2.30. На барабаните на лентовите транспорттори карбамид трябва да се предвиждат четки за почистването на лентата от полепналия продукт.

2.31. Електродвигателите за транспортните устройства от кристализаторите до отделението за опаковка трябва да бъдат свързани помежду си чрез блокировка

При спирането на един от двигателите трябва да се подава автоматично сигнал в отделението за изпаряване и кри-

стализация или в диспечерския пункт.

2.32. За транспортърите с големи дължини е необходимо да се предвиди наличието на леснодостъпни изключватели /по един на 30-40 м/.

Транспортните устройства /транспортъри, елеватори и др./ трябва да бъдат снабдени със сирени за даване на предупредителни сигнали при пускане на работа. За къси транспортъри се допускат изключения, ако лицето, включващо електродвигателя, може добре да вижда хората, намиращи се край транспортъра и да ги предупреди за пускането му в работа.

2.33. За вземането на проби от разтвора на карбамида трябва да се предвидят приспособления, за да се осигури удобното и безопасно извършване на тази операция.

Разделяне на дестилационните газове

2.34. Безопасната експлоатация на амонячните компресори трябва да се извършва в съответствие с правилата за експлоатация на амонячните хладилни инсталации.

2.35. За аварийното излизане от строя на агрегата, за разделяне на дестилационните газове, трябва да се съобщава автоматично от подходяща сигнализация. При такава сигнализация синтез на карбамида и дестилация на карбамида трябва да премине на режим на извършване на дестилационните газове в атмосферата /дестилационните газове да се разреждат с въздух при пускането им в атмосферата/. Отделението за синтез или синтезните агрегати, свързани с излезлия от строя агрегат за разделянето на дестилационните газове, се изключва.

Разположение на оборудването

2.36. Машините, апаратите и съоръженията за производство на карбамида се разполагат в помещения или на открито в зависимост от особеностите на технологичния процес, характера на използваните машини и апарати, климатичните данни за веригозащитността на отделните производствени цехове, зони и т.н. /прил. 1, т. 44/.

Разположението на всички машини, апарати и съоръжения трябва да бъде такова, че да се гарантира безопасност и удобство при обслужването и ремонта им. В случая трябва да се спазва и изискването, технологичните тръбопроводи да бъдат с минимална дължина, особено тия, в които има опасност от кристализация. При това трябва да бъдат изпълнени следните изисквания:

2.36.1. Свободната височина, необходимата за обслужването на щитовете за управление на машините и апаратите или процесите, да бъде не по-малка от един метър.

Ако щитовете за управление са разположени по дължината на височината от двете ѝ страни, то нейната ширина трябва да бъде увеличена още с не по-малко от половин метър.

2.36.2. Височината, необходимата за обслужване на машините, трябва да бъде не по-малка от 1,5 м, с изключение на машини с малки размери /ширина и височина до 0,8 м/, за които се разрешава да се намали ширината до 0,8 м /прил. 1, т. 44/.

2.36.3. Проходите, служещи за периодично обслужване на машините, апаратите или щитовете за управление, трябва да бъдат с ширина не по-малко от 0,8 м;

2.36.4. Машините и апаратите, които е необходимо да се обслужват от повдигателни съоръжения /кранове/, трябва да бъдат разположени в зоната на действие на тълговия орган /например куката на крана/. В тази зона трябва да бъдат предвидени площадки или проходи за поставяне на пренасяните детайли. Размерите на площадките и проходи се определят от основните размери на най-големия детайл.

2.36.5. При наличие на необходимост апаратите да се обслужват от всички страни, трябва разстоянието между тях самите или между тях и стените на помещението да бъде не по-малко от 0,8 м /прил. 1, т. 44/.

2.36.6. Ширината на проходите при транспортните или други специални съоръжения /лентови и други транспортъри, дробилки, сушилни и др./ трябва да се приемат по нормите на съответните специализирани организации.

2.36.7. Изходите от помещениата, проходите, е също така пространствата около ония прозорци, които могат да се отварят непосредствено от пода на помещението, не се разрешава да се заграждат с машини, апарати, съоръжения, щитове, арматура и други предмети.

2.36.8. За удобство на обслужването и ремонта на синтезните колони разстоянието от капака и дъното на колоната до най-близките части на съседните апарати трябва да бъде най-малко 2 м.

2.37. Когато машините, апаратите и съоръженията, изискващи непрекъснато обслужване, са разположени в многоетажна сграда по височина от 17 м, е необходимо да се предвиди есансър за товари и хора.

2.38. Щитовете с прибори за дистанционно управление на синтезния процес могат да бъдат разположени в помещението на компресорите за въглероден двуокис при положение, че са взети съответните мерки за защита от шума и вибрациите и са спазени изискванията на т. 2.36.

2.39. Детайлите на машини, апарати и съоръжения, на които се извършват често ремонти, могат да се подреждат по различните проходи арменно, при положение, че ширината на проходите след подреждането на детайлите е най-малко 0,8 метра.

Изисквания към материалите, от които се изработват машините, апаратите и съоръженията в цеха за производство на стено на карбамид

2.40. Машините, апаратите, съоръженията и тръбопроводите, трябва да бъдат изработени от материали устойчиви на корозионно действие на стопилката, разтворите на карбамид, разтворите на солите на амоняка, азотната киселина и въглената киселина, дестилационните газове и амонякния газ, който съдържа сероводород и органическа киселина, амониев нитрат и азотна киселина.

2.41. Избраните материали за изработването на машините, апаратите, съоръженията и тръбопроводите трябва да осигурят тяхната якостна, термична и корозионна устойчивост в условията на експлоатацията.

Предохранителни мерки, приспособления и ограждения

2.42. Всички газове, отделящи се при продухване и от предохранителните устройства на апаратите, трябва

да се събират в специални тръбопроводи за продухване, крайщата на които трябва да бъдат на височина не по-малка от 5 м над най-високата точка на покрива.

2.43. Продухването на маслоотделителя и филтрите от масло трябва да се извършва през междинния резервоар, който трябва да бъде снабден с предохранителен клапан или въздушник, без каквито и да е затворни приспособления.

Всички движещи се и въртящи части на машината и агарата /меховици, ремъчни предавки, съединители, валове и др./ трябва да имат подходящи ограждения, осигуряващи безопасността на работата на обслужващия персонал.

2.44. При съоръжаването, осигуряването и експлоатацията на крановете, подегигателните съоръжения и спонсгигателните приспособления трябва да се спазват изискванията на правилника за контрол на подегигателните уредби /прил. 1, т. 13/.

2.45. Естакадите за газопроводи трябва да имат стълби за изкачване, а на местата на надлезите и проходните платно за ходене от решетки и перила.

2.46. Площадката за обслужване на машините, апаратите и съоръженията се огражда с перила на по-ниски от 1 м, в долния край на които е поставена лента от ланарина или мрежа с височина не по-малка от 150 мм.

2.47. На всички линии за течен и газообразен амоняк, а така също и на разтвори от соли на амоняка и въглената киселина трябва да се предвидят по два запорни вентила. Изключенне се допуска на тръбите за продухване към атмосферата.

2.48. На синтезната колона се поставя предпа-

вен клапан на входа за течния амоняк.

2.49. Ако няколко апарата са съединени последователно с комуникации, без запорна арматура и без опасност от закристилизиране, се разрешава поставянето на един предохранителен клапан само на първия апарат /по входа на продукта/.

2.50. Резервоарите с разтвор от карбамид, паров кондензат и др., работещи при атмосферно налягане, трябва да имат преливни линии, в които е изключена възможността от закристилизиране. Тези резервоари трябва да имат и въздушна линия.

2.51. Ако посочените в т. 2.52 условия не са спазени, трябва да се предвидят устройства, които да дават необходимия сигнал при достигането на нивото до максималната граница. Всички помпи, които използват разтвор от тези резервоари, трябва да бъдат винаги изправни.

2.52. Машините, подаващи амоняк и експанзиран газ, трябва да бъдат свързани чрез блокировка със синтезната колона по налягане и подаване на кондензат. Заведно с тези амонячните триплекс-помпи трябва да бъдат свързани по ниво с буфера за течен амоняк.

2.53. Водните помпи за високо налягане трябва да бъдат свързани чрез блокировка с хидроаккумулятора /по ниво тече по налягане/ или със синтезната колона.

2.54. Компресорите за експанзиран газ трябва да бъдат свързани чрез блокировка със звънеца на газголарата /по положението/ и със смукателна линия /по налягане/.

Механизация на работите

- 2.55. В производството на карбамид трябва да бъдат механизирани следните операции:
- 2.55.1. Плаковка и теглене на карбамид.
 - 2.55.2. Транспорт на карбамид във всички стадии на производствения процес.
 - 2.55.3. Всички товарно разтоварни операции.
 - 2.55.4. Всички тежки ремонтни операции.
 - 2.55.5. Подаване на празни чували към опаковъчните машини.
 - 2.55.6. Вземане на проби за анализ от готовата продукция.

Коммуникации в цеховете и специални изисквания към тръбопроводите

- 2.56. Всички горещи тръбопроводи трябва да бъдат топлинно изолирани и задължително пресметнати за самокомпенсация. Ако самокомпенсацията не е в състояние да поеме термичните удължения, необходимо е да се предават компенсатори с правилно редуване на подвижните и неподвижните опори.
- 2.57. Кристализиращите течности и дестилационните газове се транспортират по тръбопроводи, снабдени с парно подгряване. Тези тръбопроводи трябва да бъдат разположени по такъв начин, че да се осигурява изтичането на течностите към апаратите, резервоарите или дренажните съдове.

За избягване на кристализирането в тръбопрово-

дите за карбамид, те трябва да се монтират наклонени и без колена, в които би могло да се задържи разтвор.

2.58. Тръбопроводите за изпускане на стопилка от излерителните апарати трябва да се разполагат вертикално и без колена.

2.59. Към онези части от тръбопроводите с централен разтвор, където е особено възможно закристалиране, трябва да бъдат подведени парни тръби.

Тези парни тръби трябва да имат запорни вентили както от страна на паровия колектор, така и от страна на разтвора и обратен клапан от страна на парата.

2.60. При пропарване на закристализирани участъци от тръбопроводи трябва да се вземат мерки за предотвратяване на възможността от избиване на пара или стопилка в помещението.

2.61. Парните кокуси към тръбите за високо налягане не се завършват, а се поставят свободно и ограничават чрез еластични уплътнения.

2.62. Всички амонячни тръбопроводи трябва да имат устроятел за продухване с азот и изход на атмосфера през огнепреградител.

2.63. Всички тръбопроводи трябва да бъдат силно укрепени. Това е особено важно при тръбопроводите за емекно налягане. Тръбопроводите да бъдат покрити с еластично покритие, което да се поддържа чрез периодичен преглед и възстановяване на местата, където то е отручено.

2.64. Фланцовите съединения на тръбопроводите за емекно налягане трябва да бъдат затворени в защитни кожухи от прозрачна пластмаса или завити в прозрачно

пластмасово фолио, за да се осигури надеждна защита от корозия на детайлите на съединението.

2.65. Технологическите тръбопроводи трябва да бъдат оцветени в подходящи цветове, указани в технологическия регламент и изискванията на БДС за оцветяване на тръбопроводи /прил. 1, т.т. 52,53/.

Контролно измервателни прибори и автоматически устройства за контрол на технологическия процес и атмосферата на производствените помещения

2.66. Цехът за кербаид трябва да бъде оборудван с необходимите контролно-измервателни прибори и автоматични устройства съгласно изискванията на технологическия регламент.

Монтажът, периодичната проверка и поддръжка на приборите се извършва съгласно инструкцията на завода-производител и по установен график, утвърден от зам. директора по производствените въпроси на завода.

2.67. Всички КИП и автоматически устройства трябва да бъдат монтирани на добре осветени и удобни за наблюдения и поддържане места.

2.68. За организиране на централен оперативен контрол, регулиране и дистанционно управление, необходимо е да се организира диспечерски пункт, разположен в специално категоризирано помещение.

В помещенията за централен оперативен контрол, регулиране и дистанционно управление се забранява прекарването на импулсни тръби, тръбопроводи с горливи и взривоопасни вещества.

Не се допуска прекарването през тези помещения на каменито и да било транзитни материалопроводи.

2.69. За нуждите на КИП и приборите за автоматично регулиране е необходим състен въздух или инертен газ, които трябва да бъдат очистени от масла и изсушени. Те могат да се вземат от заводската мрежа или от специална компресорна инсталация.