



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



SOLVAY

asking more from chemistry®

Процесна безопасност и околна среда

Ивайло Иванов
Н-к отдел „Опазване на околната среда“
„Солвей Соди“ АД и филиали

София 27/09/2018

и ТК на Солвей Соди и филиали (март 2018)



ПОЛИТИКА ПО БЕЗОПАСНОСТ, ЗДРАВЕ, ОКОЛНА СРЕДА И КАЧЕСТВО НА СОЛВЕЙ СОДИ И ФИЛИАЛИ

За Солвей Соди и неговите филиали защитата на хората и околната среда е ключово условие за осъществяване на бизнеса съгласно политиката за устойчиво развитие и в съответствие с Solvay Way, дългосрочен ангажимент на Група Солвей за устойчиво развитие.

Ние се стремим да управляваме нашия бизнес, спазвайки изискванията на законодателството и в дух на добро разбиране с всички заинтересовани страни.

Политиката на нашата компания съответства на водещите принципи на политиката за устойчиво развитие на Група Солвей:

- Безопасността на труда, опазването на здравето и околната среда са стратегически цели за компанията. Те са първостепенен ангажимент на ръководството и насърчават всички работещи в Солвей Соди и неговите филиали към отговорно поведение, като наред с другото се дава приоритет на превенцията.
- Постигане на съответствие с нормативните и доброволно възприети изисквания по здраве, безопасност и околна среда чрез приемане на програми и цели, включително прилагане на най-добрите налични техники, когато е възможно и целесъобразно.
- Непрекъснато подобряване на здравето и безопасността на хората чрез планове за подобрене, цели и добри практики. Предотвратяване на наранявания и заболявания.
- Непрекъснато подобряване на околната среда чрез контролирано потребление на природните ресурси, ограничаване на нивото на емисиите в атмосферата, водите, почвите, както и намаляване на отпадъците.
- Активно сътрудничество с местните, регионалните и централните власти, населението и другите заинтересовани страни при решаване на социални въпроси и въпроси свързани със здраве, безопасност и околна среда.
- Удовлетворението на нашите акционери е в центъра на усилията ни.
- Постоянно подобрене на качеството на нашите продукти.
- Да се грижим да предвидим и да удовлетворим очакванията на клиентите.
- Създаване на добавена стойност за нашите клиенти чрез иновации в технологиите, услугите и организацията.

Всички служители на Солвей Соди и филиали, както и фирмите доставчици и подизпълнители, работещи на наша територия, се призовават да се придържат към принципите и изискванията на настоящата политика. Съвместната лична ангажираност на всеки служител и на ръководството към тази политика ще улесни постигането на нашата основна цел: да бъдем ефективно и отговорно дружество, осъществяващо дейността си със здрав персонал, безопасни условия на труд и с неизменна грижа за опазване на околната среда.

Девня, март 2018

Спирос Номикос

Изпълнителен директор на Солвей Соди

Иво Божидаров

Изпълнителен директор на Провадсол

Рискове ↔ Опасности и рискове

Какво е безопасност?

Възможността една системата да функционира без да навреди на хората или околната среда или да навреди на собствеността

- ✓ Безопасността е **субективна концепция**
- ✓ Подценяването на нивото на риска може да доведе до загуба на най-скъпото – **човешки живот**
- ✓ Не чакайте да се случи инцидент, за да се извлекат поуки от него: трябва да се извършва **предварителна оценка на риска**, още на етап проектиране
- ✓ Когато се препоръчват подобрения, важно е да се определи **дали печалбата оправдава средствата**
- ✓ При оценката на риска е необходим е **количествен подход**
- ✓ Няма нулев риск: **"нулев риск не съществува"**
- ✓ Това поставя въпроса за **"приемливостта на риска"**

Рискове ↔ Опасности и рискове

Нашите определения за 'Опасност' и 'Риск'

- “ **Опасност**: ситуация с определен присъщ потенциал да причини вреда на хората, околната среда и имуществото
- “ **Риск**: оценка на опасност, свързваща вероятността от **нежелано събитие** с тежестта на последиците от него
(Риск = нежелано събитие)

Пример за човек разхождащ се по стръмна скала

Опасност = стръмната скала

Риск = човекът пада от скалата

- ✓ Опасността винаги е налице (*скалата*), но рискът от падане се появява, само когато някой е **изложен на опасност** (*човек ходи по ръба на скалата*).



Безопасность - Мисия

➤ Политика на Процесна безопасност:

Група Солвей е ангажирана да проектира, развива и управлява производствените процеси по такъв начин, че рисковете да могат да бъдат контролирани:

- ✓ Чрез предотвратяване на инциденти и аварии;
- ✓ Чрез контролиране на потенциални последствия от инциденти и аварии по отношение на **собствения персонал, населението и околната среда.**

➤ Основна цел:

- ✓ Контрол на индустриалните **рискове** с технически възможни сценарии, чрез прилагане на методи за анализ на процесните рискове, с цел предотвратяване на всякакви големи инциденти и аварии

➤ Два основни стълба:

- ✓ **Превенция:** Анализ на риска на химичните процеси (*съществуващи и нови инсталации*), с цел идентифициране на рисковете и предотвратяването им.
- ✓ **Обратна връзка от „опита“**
 - “ Анализ и разследване на инциденти и аварии, с цел подобрене на безопасността на процесите;
 - “ Месечни бюлетини по Процесна безопасност

Безопасност – Методи за анализ на риска

➤ Методи за анализ на риска:

- ✓ Въртешни методи на група Солвей
- ✓ Въртешни методи за анализ на риска - HAZOP* и LOPA*
- ✓ Методи, развити от ГБИ за собствени нужди
 - Методи, разработени от самите заводи
 - ✓ Анализ на риска за съществуващи инсталации
 - ✓ Анализ на риска за проекти (нови инсталации и съоръжения)

Всички тези методи следва да бъдат **количествени / измерими**

*HAZOP: HAZard and OPerability Study (Изследване на оперативните рискове)

*LOPA: Layers Of Protection Analysis (Анализ на защитните слоеве)

➤ Документи на Група Солвей:

1. ПРОЦЕДУРИ

- “ Определят **правилата** на Група Солвей
- “ **Тяхното прилагане е задължително**
- “ Примери : HSE-PTS-10 (Процедура за Оценка на Риска), HSE-PTS-07 (Инструмент за оценка на риска, HSE -01 (Докладване на аварии и инциденти), ...

2. РЪКОВОДСТВА

- “ Даващи **препоръки/указания**
- “ Примери: HSE-PTS-11 (как да бъде избран подходящ метод за оценка на риска), HSE-PTS-11.33 (оценка и намаляване на риска), Ръководства за HAZOP и LOPA, ...

ост – Обхват и цели на оценката на риска

В обхвата на процесна безопасност попадат:

АВАРИЙНИ ситуации на технологични съоръжения, които могат да настъпят:

“ По време на нормална експлоатация: непрекъснатата, периодична, полу-непрекъснатата

“ По време на преходни фази: стартиране, изключване, промяна на продукта, операции по поддръжка на инсталациите, ...

Извън обхвата на Процесна безопасност остават:

НОРМАЛНИ ситуации: обичайни и стабилни условия на работа на инсталацията

Основни цели на оценката на риска са:

- Да се оцени нивото на безопасност на инсталацията, както и да се набележат точки за подобрене.

- Да се определят подходящи мерки за превенция на риска и/или средства за защита, за да се подобри нивото на безопасност на дадена инсталация, чрез **намаляване на рисковете до приемливо ниво ...**

... и следователно **да се гарантира безопасността на хората вътре и извън производствената площадка, както и опазването на околната среда.**

Качественото и правилното оценяване на риска са фундаментални условия за постигане на целите.

Анализ на риска – Цели, обхват и основни етапи

Цели на процедурата за анализ на риска:

- “ Прилагане и извършване на **анализ на процесните рискове** за инсталациите;
- “ Оценяване **новото на риска**, съгласно **матрица на риска**

Обхват:

- “ Нови и съществуващи инсталации, както и нови производствени съоръжения;
- “ При нормални производствени условия и по време на **преходни фази** (стартиране, изключване, промяна на продукта, операции по поддръжка на инсталациите).

Основни етапи:

- “ Събиране на база данни и идентификация на рисковете;
- “ Избор на подходящ метод за анализ на процесните рискове (Ръководство HSE-PTS-11).
- “ Анализ на риска и оценяване на риска (Ръководство HSE-PTS-11/nn).
- “ Контрол на рисковете = постигане на приемливо ниво на риска.

Анализът на риска изисква:

- “ Мултидисциплинарна работна група от подходящи квалифицирани и обучени членове;
- “ Водещ оценител (лидер) на процесния риск, който да потвърди (верифицира) избрания метод за оценка на риска като подходящ.

Из на риска – Идентифициране на иване на рисковото ниво

Идентифициране на сценариите за инциденти:

Това е един много важен етап от анализа на риска, съответно най-трудно изпълним, който цели оценяване на :

- “ **Рисковете** за химическата индустрия;
- “ **Отклоненията** от нормалните производствени параметри и процедури;
- “ **Причините:** човешки, технически, природни.

Заб.: По статистически данни повече от 50 % от случаите на инциденти или големи аварии са дължат на следните преки или косвени пропуски, обединени в следните групи:

- организационно-управленски – 53%;
- надеждност на оборудването – 29%;
- надеждност на оператора (човешка грешка) – 11%;
- въздействие на външната среда - 2%.

Оценяване на рисковото ниво:

- “ **3 нива на риска:** 1, 2, 3, като за всяко ниво е определена приемливост за съответния риск
- “ Въз основа **тежестта** от последствията за съответния сценарий -S
 - “ **5 нива на тежест:** L, M, H, C, D

За оценка на нивото на тежест на аварийните сценарии се прилагат следните критерии:

- Праг на необратими ефекти;
- Праг на летални ефекти.
- “ **Вероятност за възникване** на сценарий: P
 - “ **7 вероятностни нива** – 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 и 4,
 - “ Рисковете се оценяват съгласно приемливата [Матрица за оценка на риска](#)

Из на риска – Управление на риска

Неприемлива ситуация

Работата на съоръжението/инсталацията е **забранено**

Съществуващо съоръжение/инсталация:

- Намаляване на нивото на риска, колкото е възможно по-бързо.
- Рисковете от ниво 1 следва да се обработят, чрез специален инструмент на Солвей (risk sheet) в рамките на една година след тяхното идентифициране и след тяхното регистриране в корпоративната система за отчитане (Solvay's Management Book "Red line").
- Прилагане на временни коригиращи мерки за управление на ситуацията, с цел осигуряване работата на съоръжението/инсталацията. Ако това е неприложимо, работата на съоръжението/инсталацията се прекратява.
- Регулярно проследяване изпълнението на коригиращите мерки.

Остатъчен риск = 2

Междинна ситуация

- Пуск позволен, ако ГБИ и управителя на инсталацията (директор производство) дадат своето съгласие
- Съществуващо съоръжение/инсталация: Ситуацията е подчинена на решение от ръководството на завода - да подобри или не ситуацията

Остатъчен риск = 3

Приемлива ситуация

Нови или съществуващи съоръжения/инсталации : **няма специални изисквания**

Във всички случаи, когато се установи, че нивото на остатъчен риск е **неприемливо** според горните критерии, трябва да бъдат изпълнени **превантивни и/или защитни мерки**, за да се постигне **равнище 2 (междинен) или 3 (приемлив)**.

на риска – Преразглеждане на анализа на риска

Съгласно изискванията на Група Солвей, анализът на риска се преразглежда поне **веднъж на пет години**

Като се вземат предвид:

- “ Модификациите на предприятието (всички промени в предприятието се осъществяват при съблюдаване изискванията на процедурата за „Управление на процеса на промяната“ - *Management Of Change process*).
- “ Поуки от инциденти, настъпили в предприятието, както и в други аналогични предприятия.

Ако няма извършени модификации или възникнали инциденти, които да бъдат взети предвид при преразглеждане на анализа на риска, то същият се потвърждава без специфични промени.

и правила за управление на риска



Risk Matrix

| РИСК | НОВА инсталация или съществено изменена | Съществуваща инсталация |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">НЕПРИЕМЛИВ</p> | <p>Пуск забранен</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Да се информира ръководството на предприятието и управлението на GBUs. • да се намали нивото на риск възможно най-бързо. Картите за Риск 1 трябва да бъдат съхранявани и преразглеждани в рамките на една година след тяхното идентифициране и след тяхното записване в корпоративната система за отчитане (Management Book red line). • Управителят на предприятието е отговорен за създаването и управлението на програмата за намаляване на риска. • Да се вземат временни мерки, за справяне със ситуацията. Ако това не е възможно, да се спре инсталацията. • Годишно обобщение на Картите за Риск 1 на корпоративно ниво |
| <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">МЕЖДИНЕН</p> | <p>Пуск позволен, ако GBU и управителя на инсталацията (директор производство) дадат своето съгласие</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ситуацията е подчинена на решение от ръководството на завода |
| <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">ПРИЕМЛИВ</p> | <p>Пуск позволен</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Приемлива ситуация |

ОСТ – РЪКОВОДСТВО „PRAMAPOR“

а процесите. Метод за анализ на процесния риск, адаптиран към потенциалния риск в процеса на производство на калцинирана сода (**PRAMAPOR**)

Ръководството е приложимо за заводите от Глобална бизнес единица „Калцинирана сода и деривати“ (GBU Soda Ash & Derivatives), към която се отнасят заводите за производство на сода по метода Солвей.

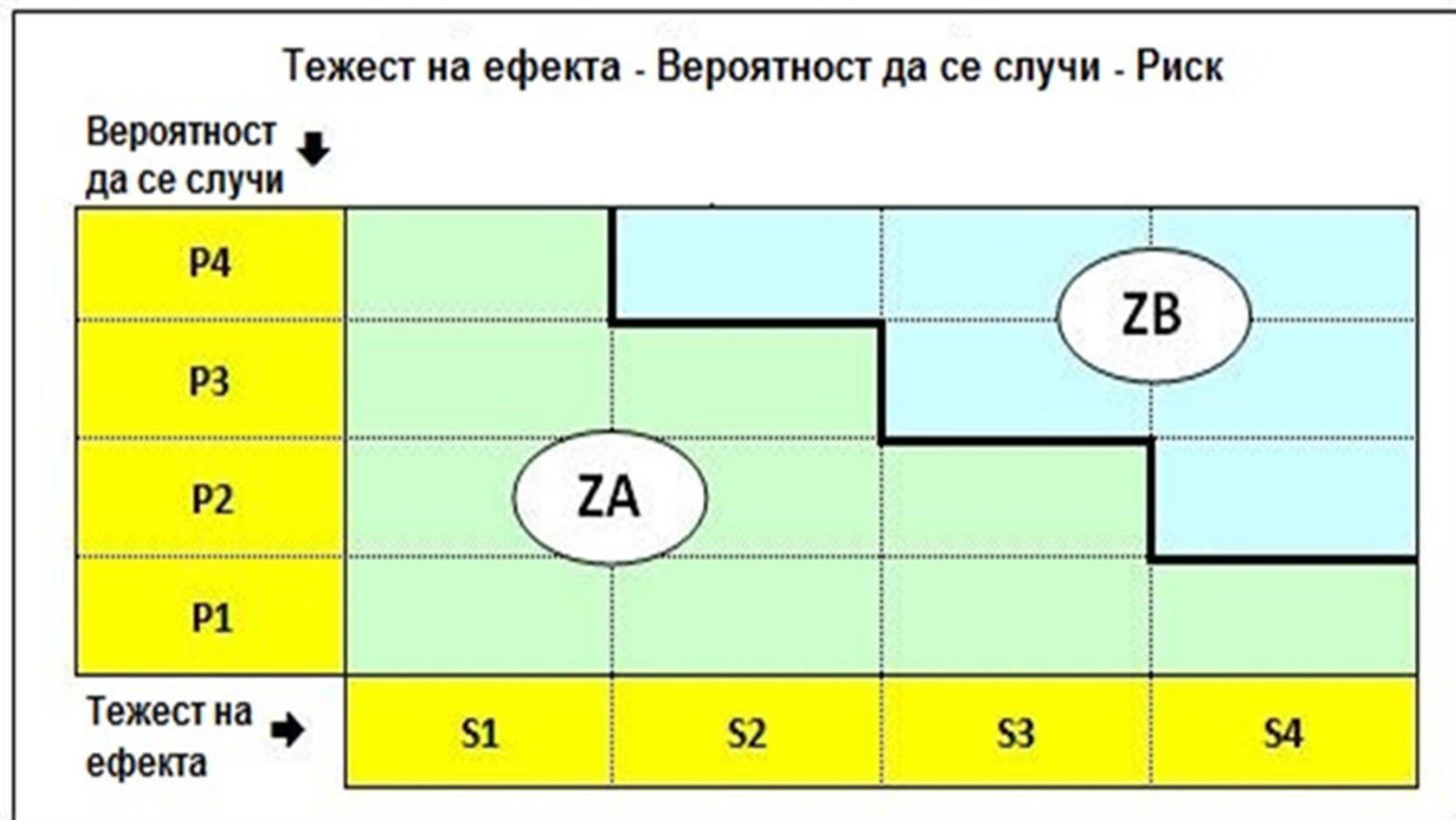
- “ Основна цел е да се предложи **опростен** метод за извършване на анализ на процесния риск в различните сектори от процеса на производство на калцинирана сода
- “ Методът е **адаптиран към нивото на идентифицираните потенциални рискове** в съответния сектор.

Прилага се метод за анализ на процесния риск, адаптиран за потенциален риск - **Process Risk Analysis Method Adapted to Potential Risk** (“PRAMAPOR”). Неговият принцип се състои в следното:

1. Разделяне на процеса на сектори;
2. Идентифициране на потенциалните рискови нива в секторите, базирайки се на:
 - “ Опасност на материалите и реакциите;
 - “ Количеството на материалите;
 - “ Експлоатационните условия (налягане, температура ...)
3. След оценяване на риска се определят критериите за тежест (Severity - Sn) и вероятност (Probability - Pn).
4. Оценяване на рисковите нива за сектора
 - “ ZA – зона на по-нисък риск
 - “ ZB – зона на по-висок риск

Оценяване на рисковете

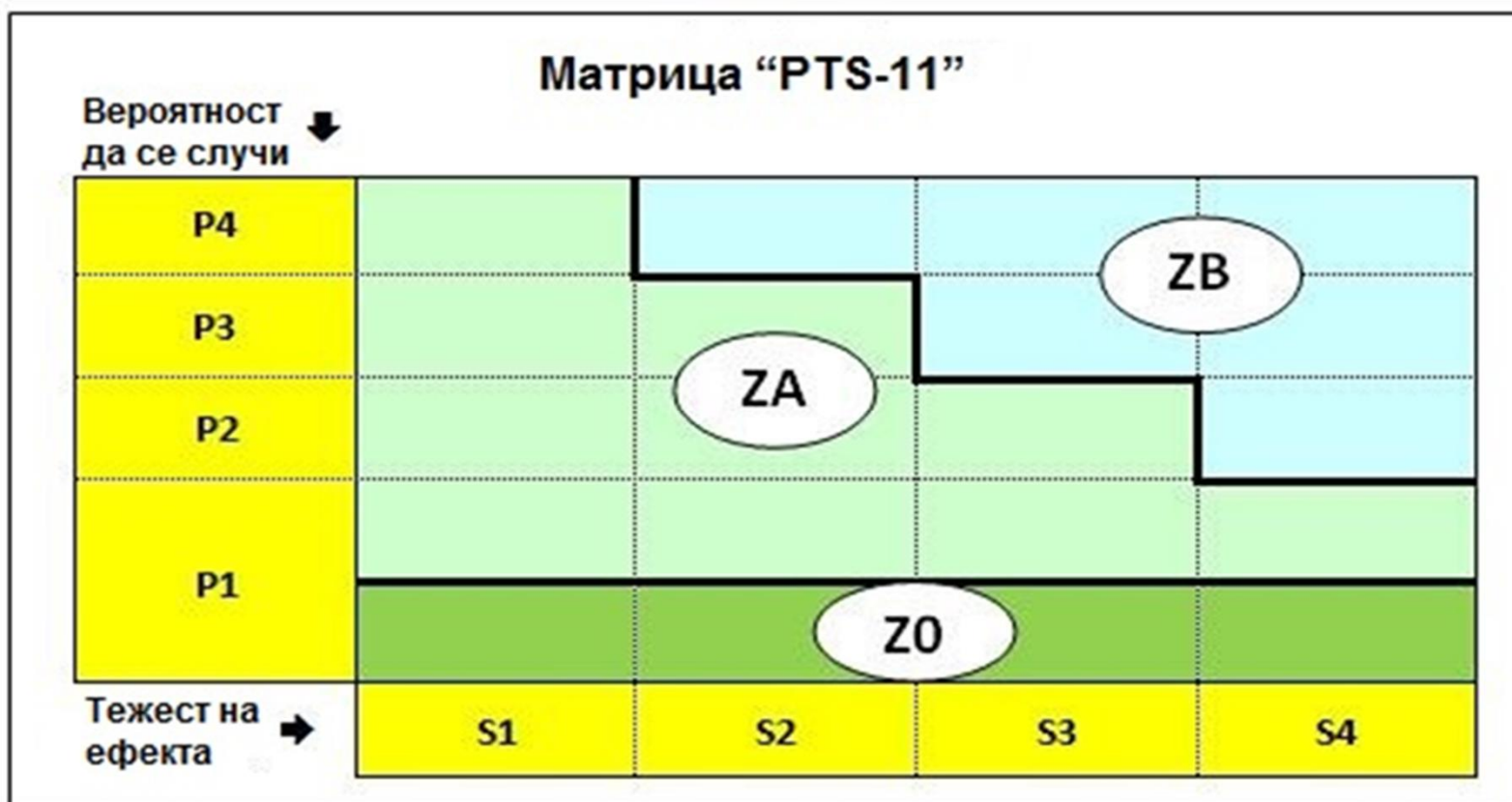
Резултатът от оценката на риска се определя като **ZA** или **ZB**, в зависимост от позицията на оценявания сектор в таблицата за **Тежест на ефекта - Вероятност да се случи - Риск**



Целене на рисковете

зона **Z0** в зоната ZA на матрицата за содовия процес, за която:

- “ Нивото на риска е много ниско;
- “ Приема се, че рискът е правилно контролиран;
- “ Не се налага допълнителен анализ на процесния риск.



Оценка на процесния риск в „Солвей Соди“ АД - ПОР”

Оценката е извършена по отношение съхранението на площадката на следните вещества:

- Амонячна вода - NH_4OH ;
- Натриев сулфид или натриев хидросулфид (Na_2S или NaHS)
- Разтвор на магнезиев хлорид - MgCl_2

При анализ на процесния риск се определят нивата на тежест на ефекта. При класификацията на нивата на тежест се използват следните символи:

H – *опасност* - за различните опасности (устойчивост/реактивност; запалимост; токсичност; екоотоксичност), от H1 до H4

O - за клас на *експлоатационен режим*, от O1 до O4

S - *тежест на ефекта*, от S1 до S4,

N - клас на *неизвестност*: N1 за всички етапи на содовия процес, т.к. процеса е добре познат, известен от повече от 30 години,

C - клас на *сложност*, от C1 до C4,

P - критерий *вероятността да се случи*, от P1 до P4

Оценка на процесния риск в „Солвей Соди“ АД - ЗОНА 20

Основният принцип, който се използва за поставяне на един сектор в зона **20** е, че тежестта на ефекта на технически правдоподобните сценарии, които биха били идентифицирани в него с категория **H** – *опасен* се оценява благодарение на прилагането на добрите практики, включени в системата за Процесна безопасност на обекта, с **вероятност на сценария 3.16×10^{-2}** . Така най-високото ниво на риск е 2 ("междинно"), и не съществува ниво на риск 1 ("неприемливо") в съответния сектор. Дължи се на:

Експлозивност на амоняк

- Експлозията на амонячни пари в открито пространство не се разглежда като технически правдоподобен сценарий, т.к. амоняка има висока LEL - *долна граница на взривоопасност* и висока MIE - *минимална енергия на запалване*
- експлозията на амонячни пари в процесното оборудване не се разглежда като технически правдоподобен сценарий (поради дебита на високо инертен газ /CO₂ от процеса/ и ниската възможност за получаване на експлозивна смес).

Токсичност на амоняк

Сектор, работещ под отрицателно налягане, не дава токсични ефекти в случай на загуба на херметичност. Въпреки това емисия на амоняк от хидравлични уплътнения или от уплътнители трябва да бъде взета предвид в случай на загуба на вакуум, както и в случай на загуба на промиващ газ в атмосферата

Тежестта на ефекта при изпускане на амоняк е по-ниска ако въздействието му се дължи само на контакт с кожата. Тежестта на ефекта ще бъде по-висока ако амоняка бъде погълнат или вдишан. Водният разтвор на амоняк с ниска концентрация е опасен само при контакт с кожата.

Оценка на процесния риск в „Солвей Соди“ АД - PDR”

Отдалеченост на токсичните ефекти

Нивата на тежест H - *опасност* или C – *сложност* зависят от броят на хората, изложени на смъртоносни (летални) ефекти;

Сценарии на изпускане/освобождение на газ, съдържащ около 10% амоняк може да доведе до тежест на ефекта от категория H – *опасен*;

Сценарии на разлив на амонячна вода, водещ до изпаряване на амоняк от получения разлив, може да даде тежест H - *опасност* или C – *сложност*, в зависимост от концентрацията на амоняка и температурата на освобождаването;

Секторите с потенциални сценарии (нива) на тежест на ефекта C - *сложност* не могат да бъдат поставени в зона $Z0$.

Зона $Z0$ – $P1 \times S2$ и $P1 \times S3$

Na_2S или $NaHS$ - натриев сулфид или натриев хидросулфид (разтваряне на люспи от 25кг-торби в гореща вода) е с ниво на тежест на ефектите $P1 \times S2$ (P – *вероятност да се случи*; S – *тежест на ефекта*)

Ниво $P1$ се дължи на $N1$ и $C2$ ($P \sim atm$ and $T < 100^\circ C$).

Ниво $S2 = H2 \times O2$. Нивото на опасност $H2$ се дължи на токсичността/корозивността на материала. Няма риск от експозиция на прах т.к. материала се използва под формата на хидрат/хидроокис.

Na_2S е в зона $Z0$.

оценка на процесния риск в „Солвей Соди“ АД - PRAMAPOR”

Зона Z0 - P1 x S1

RSMgCl₂ (резервоар за разтвор на магнезиев хлорид - MgCl₂)

Тежестта на ефекта с ниво опасност за магнезиевия хлорид е H1, т.к. веществото не попада в категория на опасност, т.е. неприложимо – NA за ниво опасен. Експлоатационният режим O е с ниво O1; категорията за сложност C е с ниво C1, и вероятността да се случи P е с ниво P1, както фактора на неизвестност е N1.

RSMgCl₂ попада в зона Z0.

Зона ZA

Някои секции/сектори са поставени в зона ZA поради по-високото им ниво на потенциален риск.

Резервоари с воден разтвор на амоняк **RSNH₄OH**, **RS-SA**, **RS-S½A** попадат в зона ZA заради съдържанието на амоняк.

Зона ZB

Съгласно изготвен Доклад от извършена по *Метода за анализ на процесния риск, адаптиран към потенциалния риск в процеса на производство на калцинирана сода (IND-HSE-PTS-18.01-GUI)* оценка на процесния риск „PRAMAPOR“ в различни сектори от процеса на производство на калцинирана сода, на производствената площадка на „Солвей Соди“ АД **няма** секции, попадащи в зона ZB (**зона на по-висок риск**).

оценка на процесния риск в „Солвей Соди“ АД - „BOR“

Матрица на риска от съхранението на NH_4OH , Na_2S и MgCl_2

Вероятност

да се случи ↓

| | | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------|--|----|
| P4 | | | | |
| P3 | | | ZB | |
| P2 | | ZA | | |
| P1 | | | RS NH_4OH RS-SA RS-S $\frac{1}{2}$ A | |
| | RSMgCl ₂ | Na ₂ S | Z0 | |
| Тежест на ефекта → | S1 | S2 | S3 | S4 |