

АЗОТ И АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ В БИОСИСТЕМАХ

Икрамова З. А.

ТашПМИ, доцент кафедры медицинская и
биологическая химия, медицинская биология и общая генетика

Один из самых распространённых элементов на Земле. Основной компонент воздуха: 78 % объёма. Химически весьма инертен, однако реагирует с комплексными соединениями переходных металлов, в качестве элемента входит в состав аминокислот и белков, нуклеиновых кислот, нуклеопротеидов, хлорофилла, гемоглобина и др. Молекулярный азот применяется как инертная среда для множества технологических процессов; жидкий азот — хладагент. В составе живых клеток по числу атомов азота около 2 %, по массовой доле — около 2,5 % (четвёртое место после водорода, углерода и кислорода). В связи с этим значительное количество связанного азота содержится в живых организмах, биогенных отложениях литосферы и дисперсном веществе морей и океанов. Это количество оценивается примерно в $1,9 \cdot 10^{11}$ т. В отличие от углерода, также содержащегося в органических молекулах, в большинстве живых организмах не окисляется, и не может быть источником энергии. В связи с этим, для предотвращения накопления азота, в этих организмах возникли системы выделения (в виде производных мочевины и гуанидиния. В результате процессов гниения и разложения азотсодержащей органики, при условии благоприятных факторов окружающей среды, могут образоваться природные залежи полезных ископаемых, содержащие азот, например, «чилийская селитра» (нитрат натрия с примесями других соединений), норвежская, индийская селитры. Химия гидридов азота при давлениях порядка 800 ГПа (около 8 миллионов атмосфер) более разнообразна, чем химия углеводородов при нормальных условиях. Азот, включённый в ткани растений и животных, после их гибели подвергается аммонификации (разложению содержащих азот сложных соединений с выделением аммиака и ионов аммония) и денитрификации, то есть выделению атомарного азота, а также его оксидов. Эти процессы целиком происходят благодаря деятельности микроорганизмов в аэробных и анаэробных условиях. В отсутствие деятельности человека процессы связывания азота и нитрификации практически полностью уравновешены противоположными реакциями денитрификации. Часть азота поступает в атмосферу из мантии с извержениями вулканов, часть прочно фиксируется в почвах и глинистых минералах, кроме того, постоянно идёт утечка азота из верхних слоёв атмосферы в межпланетное пространство. В 1980 году фармаколог из Университета штата Нью-Йорк Р. Фарчготт в эксперименте показал, что ацетилхолин расширяет кровеносные сосуды в тех случаях, когда стенка сосудов не повреждена. Образование монооксида азота происходит в результате окисления атомом кислорода L-аргинина в присутствии специфического

фермента NO-синтазы. nNOS регулирует рост и дифференцировку клеток ЦНС и, предположительно, их восстановление после локальных ишемических повреждений головного мозга. В ишемизированном участке мозга глутаматергические нейроны вместо физиологической порции нейротрансмиттера выделяют поток глутамата, который обрушивается на NO-синтезирующие нейроны, – происходит так называемый глутаматный каскад. В результате повышается поступление Ca^{2+} в клетку и, как следствие, возрастает синтез и выделение из нейрона NO. Ингибиторы синтеза оксида азота (нитроаргинин, гемоглобин) защищают нейроны, снижая их гибель на 73%. Центральная и периферическая нервная система. Наиболее хорошо изучена роль NO в нервной системе, где окись азота активирует процесс выброса нейромедиаторов из нервных окончаний во время синаптической передачи. Более того, молекула NO сама может играть роль нейромедиатора. Сам по себе атмосферный азот слишком инертен, чтобы оказывать непосредственное влияние на организм человека и млекопитающих. Тем не менее, при повышенном давлении он вызывает наркоз, опьянение или удушье (при недостатке кислорода); при быстром снижении давления азот вызывает кессонную болезнь.

Литература:

1. Кузнецова В.Л., Соловьева А.Г. ОКСИД АЗОТА: СВОЙСТВА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ, МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.
2. Ikramova Z.A. Urea synthesis is the ain way for disposal of ammoniya in body. WEB OF Scientific research journal. V-5, Issue 4, 2024 april, p.405-407.