

Выделение цистина из шерсти животных республики

Саха(Якутия)

Выполнила: Карпова Анастасия

Актуальность и новизна:

Цистин относится к серосодержащим аминокислотам, находящимся в основном в составе кератинов – роговых производных эпидермиса. Благодаря хорошей растворимости его используют при лечении хронических заболеваний. Суровые низкотемпературные условия Республики Саха (Якутия) требуют необходимости постоянного ношения меховых изделий из шерсти животных нашего региона, чей покров приспособился к резким перепадам температур, обладает высокой прочностью, жесткостью и теплоемкостью. В большом количестве цистин получается именно при гидролизе белков, образующих покровные ткани.

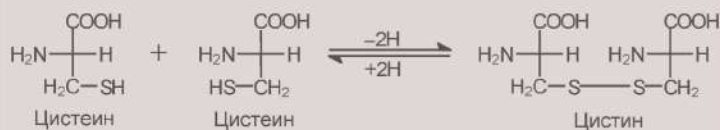
Цель:

получить цистин в чистом виде из шерсти разных видов животных, используемых в Якутии, а также сделать сравнительный анализ

Задачи:

- Изучить литературу по выбранной теме
- Освоить методики для выполнения эксперимента
- Выявить наличие цистина в шерсти и очистить его от примесей

Цистин



Серосодержащая аминокислота, образующаяся в результате окисления содержащихся в ней двух остатков цистеина – аминокислоты, состоящей из метионина, обеспечивающего атом серы, и серина, обеспечивающего углеродный скелет для цистеина.

Входит в состав фибриллярного белка кератина – производного роговых частей эпителия.

Объекты получения:

шерсть лошади, собаки, коровы, соболя, песца, белки, лисицы

1) Пробоподготовка

Из взятых образцов лошадиной и собачьей шерсти удаляем механические загрязнения, тщательно промываем и высушиваем. Затем измельчаем шерсть ножницами на более мелкие кусочки.

2) Гидролиз шерсти

Оборудование: колба нагретель, переходник, холодильник шаровый.

Реактивы: 12%-ый раствор соляной кислоты.

Взвешиваем 10 г лошадиной и собачьей шерсти.

Подготовленные образцы выкладываем в круглодонные колбы объемом 500мл и заливаем 30 мл 12-процентной соляной кислоты, снабдив колбы шаровым холодильником, нагреваем смесь 5-6 часов. (рис. 1)

3) Фильтрация

Оборудование: фильтровальная бумага, воронка, стакан, штатив

Реактивы: дистиллированная вода

Горячие массы фильтруем, промывая остаток на фильтре дистиллированной водой. (рис.2)

4) Нейтрализация раствора

Оборудование: шпатель, индикаторная бумага

Реактивы: ацетат натрия

В фильтраты, объединенные с промывными водами, добавляем кристаллический ацетат натрия до тех пор, пока фиолетовая окраска не исчезнет с индикаторной бумажки. (рис.3)

5) Осаждение кристаллов цистина

Оборудование: магнитная мешалка, холодильник

Для более тщательного перемешивания ацетата натрия используем магнитную мешалку с подогревом. Оставляем уксуснокислые растворы на несколько суток в холодильнике для кристаллизации цистина. (рис.4)

6) Тонкослойная хроматография раствора цистина

Оборудование: пластинка "Sorbfil", капиллярные трубочки, хроматографическая камера, пульвезизатор, сушильный шкаф

Реактивы: этиловый спирт, цистин, растворитель бутанол-уксусная кислота-вода(4:1:1), нингидрин

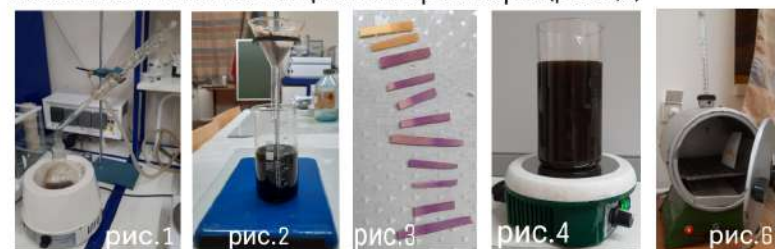
Разделив и профильтровав раствор с лошадиной шерстью, получаем на двух фильтрах более и менее выраженные остатки. Очищаем кусочки фильтровальной бумаги в этиловом спирте. Накладываем капли растворов собачьей и лошадиной шерсти капиллярными трубочками в точках старта на тонкий слой сорбента «Sorbfil». Свидетелем выступал цистин. Сорбент поместили в камеру с системой бутанол-уксусная кислота-вода(4:1:1), проявляли раствором нингидрина. После поместили пластинку в сушильный шкаф при температуре 134°C на 5-10 минут. (рис. 5,6,7)

7) Качественная реакция на цистин

Оборудование: воронки, фильтровальная бумага, пробирки, спиртовка

Реактивы: дистиллированная вода, гидроксид натрия, ацетат свинца

Фильтры с «менее» и «более» выраженными остатками лошадиной шерсти промачивали в дистиллированной воде и пропускали через фильтр, получая прозрачные желтоватые растворы. Небольшое количество перелили в разные пробирки, налили 1 мл 20%-го раствора гидроксида натрия. На спиртовке смеси прогрели до кипения, затем добавили 1 мл раствора ацетата свинца(II). Наблюдали помутнение растворов, появление бурой окраски, выпадение небольшого серого осадка на дне пробирок. Это свидетельствует о содержании небольшого количества цистина в растворе (рис. 8,9)



Выводы:

Изучена научная и научно-популярная литература по теме. Для определения наличия цистина проведена методика гидролиза шерсти, использован метод тонкослойной хроматографии аминокислот, выполнена качественная реакция на серосодержащие аминокислоты. Было усвоено, что цистин – важная аминокислота, используемая в медицине при лечении хронических заболеваний. В сравнении образцов шерсти домашней собаки и лошади, первый отличался нежесткостью, ломкостью покрова, небольшой прочностью, в отличие от второго, обладающего жесткостью и упругостью. В результате хроматографии было выявлено, что в одинаковой массе собачьей и лошадиной шерсти, цистина содержится гораздо больше в составе лошадиной шерсти. В образце лошадиной шерсти было доказано наличие цистина. Было выяснено, что в условиях республики Саха (Якутия) шерсть животных имеет большое значение не только в качестве согревающих меховых изделий, но и источника химических веществ.