

УДК 547.99.

Ахатова З.С., Конуспаев С.Р., Касенова Б.А.

*Казахский национальный аграрный университет
Научно-технологический парк КазНУ им. аль-Фараби*

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ШЕРСТНОГО ЖИРА ИЗ ПРОМЫВНЫХ ВОД ШЕРСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

В статье проведен анализ состояния выделения шерстного жира из промывных вод шерсти в Казахстане и развитых странах мира. Показано, что, несмотря на многовековое занятие казахов овцеводством, в стране не уделяется должного внимания проблеме переработке шерстного жира, который теряется вместе с промывной водой, сливаясь в канализацию или окружающую среду. Неформальным творческим коллективом авторов разработана технология получения фармакопейного ланолина из технического жиропота. Разработана технология выделения шерстного жира из промывных вод шерсти методом электрокоагуляции. Степень выделения шерстного жира не менее 95%, тогда как на сепараторах, применяемых в промышленности, не превышает 40%. Промывные воды шерсти являются коллоидными системами, образованными из воды, ПАВ, шерстного жира, механической грязи (глина, песок, овечий навоз). Устойчивость мицеллы оценивается величиной электрокинетического потенциала, который находится в интервале от –23 до +45 мВ. Для коагуляции системы необходимо приложить потенциал, превышающий эту величину. Показано, что при глубокой переработке шерстного жира можно получать следующие продукты: стеринные спирты, являющиеся исходным сырьем для получения стероидных лекарственных препаратов; соли жирных кислот, являющихся эмульгаторами; алифатические и терпеновые спирты, находящих применение в различных отраслях народного хозяйства

Ключевые слова: шерстный жир, жиропот, ланолин, электрокинетический потенциал, коагуляция.

Введение

Казахстан исторически является овцеводческой страной, но до сих пор не уделяет должного внимания переработке шерсти и шерстного жира, далее из которого производят идеальную мазевую основу, как ланолин.

Состояние по первичной переработке (мойке) шерсти в настоящее время в Казахстане таково, что действующие фабрики ПОШ, не выделяя шерстный жир из промывных вод, сливают их в канализацию или окружающую среду. Сезонные фабрики ПОШ в овцеводческих регионах работают в теплое время года, а на зиму консервируются и закрывают производство до следующего сезона. Как правило, эти ПОШ действуют в сельских регионах, где нет канализации, и промывные воды сливаются в окружающую среду, нанося регионам значительный экологический ущерб. Фабрики ПОШ, работающие в больших городах, уплачивают большие штрафы за слив воды в канализацию. При этом теряется ценный продукт – шерстный жир. Содержание шерстного жира зависит от породы овец, так для тонкорунных овец составляет до 25% от веса шерсти.

В странах с развитым овцеводством, таких как Англия, Австралия, Новая Зеландия, промывные воды, обогащенные шерстным жиром, собирают отдельно, после грубой фильтрации пропускают через сепаратор, где извлекается шерстный жир. Недостатком этого метода является низкая степень отделения шерстного жира, которая составляет до 40%.

В мытой шерсти по требованиям текстильной промышленности содержание шерстного жира допускается не более 1%. Технологии первичной переработки шерсти описаны в [1, 2]. Моечная линия состоит из 8 барок, в которых проходит последовательное мытье шерсти. Первая барка без ПАВ для смачивания шерсти, 2-6 барки моечные, а 7 и 8 барки предназначены для полоскания мытой шерсти. Максимальное содержание шерстного жира в промывных водах из 3 – 5 барок.

Литературный обзор о состоянии проблемы очистки промывных вод шерсти приведен в работе [3]. Основной метод извлечения шерстного жира сепарирование, где методом центрифугирования механически извлекают шерстный жир. По разности массы частиц при действии центробежных и центростремительных сил происходит разделение дисперсной массы, какими являются промывные воды шерсти. Кроме этого известны гальваностатический метод извлечения шерстного жира, когда на дно емкости складывается слой металлолома, подсоединенный к катоду постоянного тока. Метод соливелизации представляет собой экстрагирование промывных вод органическими растворителями, например, прямогонным бензином или другими растворителями, которые не смешиваются с водой.

Из жиропота производят ланолин [4], являющийся мазевой основой в фармации для производства мягких лекарственных препаратов, в ветеринарии для приготовления противомаститных мазей и в косметике для получения различных кремов, лосьонов и помад. Ланолин способен поглощать более 150% воды при растирании, при этом не теряет мазевых характеристик, что дает возможность растворять активные лечебные ингредиенты в воде и затем вводить в состав мазей и кремов. Проблема ланолина, производимого в странах СНГ- в наличии пестицидов, в которых традиционно купали после стрижки и перед зимовкой для предотвращения шелудивости. Потребление ланолина с каждым годом растет, а количество овец ограничено наличием пастбищ, поэтому ввиду общей ограниченности получения возможного количества ланолина цена на ланолин растет на 7-11 % в год.

Как уже было отмечено выше [3], цена ланолина на международном рынке колеблется от 6 до 25 долларов США за 1 кг, в зависимости от его модификации. Если учесть, что в Казахстане имеется более 15 млн. овец, то можно видеть, что ежегодно страна теряет 4500 тонн шерстного жира, соответственно 3600 тонн ланолина, т.е. не менее 20 млн. долларов США. Промывные воды шерсти наносят вред окружающей среде, фабрики ПОШ, находящиеся в городах, платят огромные штрафы за слив промывных вод в канализацию. Для мойки 1 тонны шерсти расходуется от 10 до 50 тонн воды.

В настоящее время фабрики ПОШ нуждаются в современном компактном оборудовании по извлечению шерстного жира, ввиду их отсутствия промывные воды сливаются в канализацию или окружающую среду.

Достигнутые результаты

Нами ранее на основе [5] была разработана технология получения фармакопейного ланолина, состоящая из стадии окисления технического жиропота, рафинирования, отмывки и сушки. Технология позволяет полностью избавиться от следов пестицидов. Ввиду развала участков отделения шерстного жира, данная технология получения ланолина осталась без сырья, поэтому перед нами возникла новая проблема разработки эффективного метода количественного извлечения шерстного жира из промывных вод шерсти и возврата очищенной воды в цикл мойки шерсти.

Известно [2, 7], что промывные воды являются коллоидными растворами, образованными поверхностно-активными веществами (ПАВ) с шерстным жиром, механической грязью и продуктами жизнедеятельности овец. Устойчивость этих коллоидных растворов, каковыми являются промывные воды шерсти, определяется величиной электрокинетического или ζ -потенциала.

Sample Name: Ланолин 2

SOP Name: ZETA.sop

File Name: Example Results.dts

Record Number: 2227

Date and Time: 11 февраля 2015 г. 11:31:52

Dispersant Name: Water

Dispersant RI: 1,330

Viscosity (cP): 0,8872

Dispersant Dielectric Constant: 78,5

Temperature (°C): 25,0

Zeta Runs: 10

Count Rate (kcps): 268,5

Measurement Position (mm): 4,50

Cell Description: Zeta dip cell

Attenuator: 9

	Mean (mV)	Area (%)	Width (mV)
Zeta Potential (mV): -24,5	Peak 1: -25,6	96,3	14,1
Zeta Deviation (mV): 15,5	Peak 2: 14,7	3,7	4,73
Conductivity (mS/cm): 2,03	Peak 3: 0,00	0,0	0,00

Result quality : See result quality report

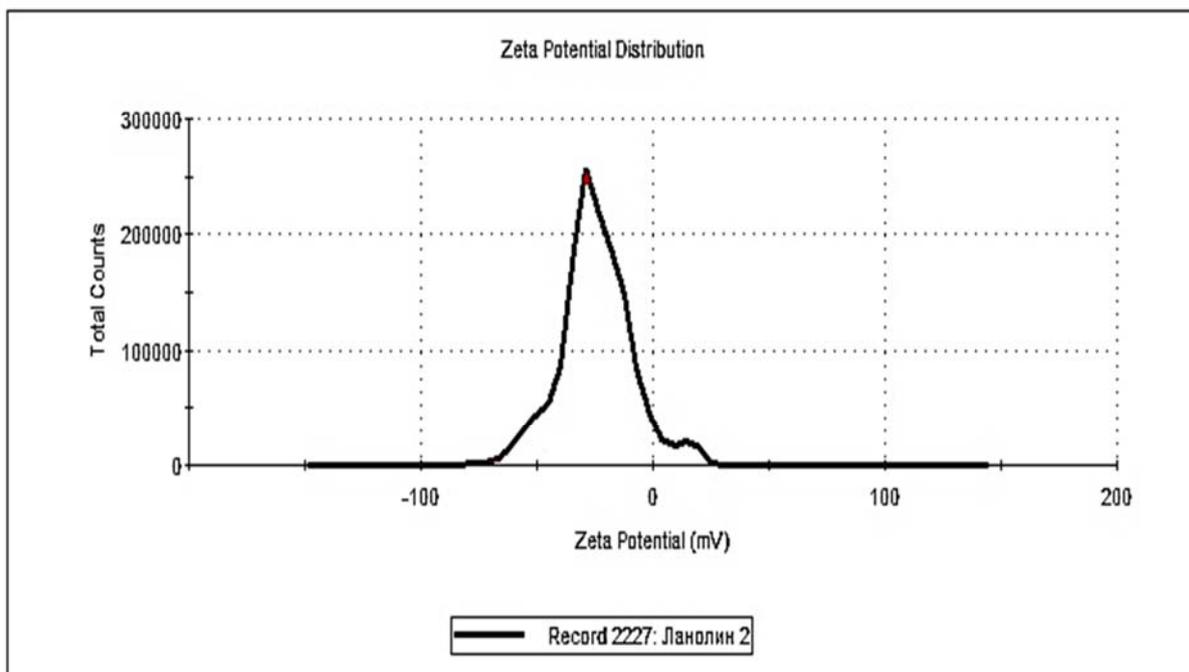


Рисунок 1 - Электрокинетический потенциал образца ланолина 1.

Sample name: ЛАНОЛИН 2

SOP Name: ZETA.sop

File Name: Example Results.dts

Dispersant Name: Water

Record Number: 2225

Dispersant RI: 1,330

Date and Time: 11 февраля 2015 г. 11:26:31

Viscosity (cP): 0,8872

Dispersant Dielectric Constant: 78,5

Temperature (°C): 24,9

Zeta Runs: 10

Count Rate (kcps): 147,6

Measurement Position (mm): 4,50

Cell Description: Zeta dip cell

Attenuator: 11

	Mean (mV)	Area (%)	Width (mV)
Zeta Potential (mV): -7,29	Peak 1: 34,2	20,9	12,7
Zeta Deviation (mV): 162	Peak 2: 106	10,8	12,3
Conductivity (mS/cm): 3,31	Peak 3: 72,4	10,8	7,38

Result quality : See result quality report

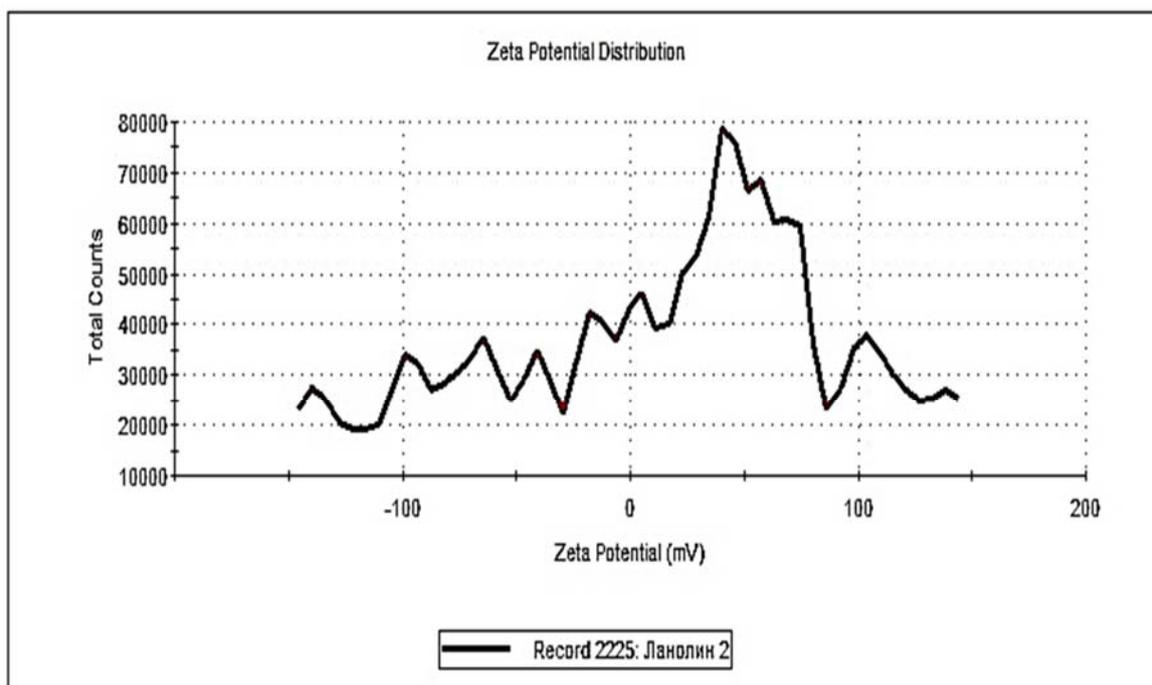


Рисунок 2 - Электрокинетический потенциал образца ланолина 2.

Для определения ζ -потенциала были специально получены промывные воды после мойки свежестриженной шерсти. Для мойки шерсти использовали хозяйственное мыло и стиральный порошок.¹ Электрокинетический потенциал для образцов ланолина (Рис.1 и

¹ Авторы признательны профессору Кудайбергенову С.Е. за предоставление возможности определения электрокинетического потенциала.

Рис.2 –Ланолин1, Ланолин2) определен по динамическому светорассеянию на приборе «Malvern Zetasizer Nano ZS90, Англия 2012 г. Величина ζ -потенциала колеблется в интервале от -23 до $+45$ мВ. Зная величину ζ -потенциала можно судить о том, какое напряжение нужно приложить к системе, чтобы полностью коагулировать данную коллоидную систему.

Опыты проводили для оптимизации условий полного отделения шерстного жира из промывных вод. На электроды подали напряжение 15 вольт при силе тока 6,5 ампер. На время воздействия тока 5 минут степень отделения шерстного жира составила 17,6%. Увеличение времени воздействия тока до 40 минут приводит к увеличению степени отделения шерстного жира до 88,4%. Время коагуляции в каждом отдельном опыте устанавливается индивидуально и зависит от расстояния между графитовым электродом и мембраной МК-40. В опытах это расстояние составляло 3 см. Следует отметить, что при воздействии тока наблюдается выделение газа и образование обильной пены шерстного жира. Выделение газа на графитовом электроде прекращается к 30 минуте реакции. Примерный расход тока составляет $Q = IV\tau$, где I – сила тока в амперах; V – напряжение в вольтах; τ – время контакта в минутах. $Q = 6,5 \times 15 \times 30 = 97,5$ ватт 30 мин или 195 ватт в час. ячейке находится 1 литр промывной воды. Для одного кубического метра промывной воды расход составляет $195 \times 1000 = 195000$ ватт или 195 квт. час. Слив промывных вод на Таразской фабрике ПОШ составляет примерно 9 -10 кубических метров воды в час, для очистки такого количества потребуется $195 \times 10 = 1950$ квт час.

Для решения проблемы полной коагуляции промывных вод была использована полупроницаемая катион обменная мембрана МК-40, которая находилась между катодом и анодом.

Неформальным авторским коллективом на основе [8] создан метод количественного выделения шерстного жира из промывных вод электрокоагуляцией промывных вод с использованием полупроницаемой мембраны. После лабораторных исследований промывных вод различных фабрик ПОШ (Таразская, Актюбинская, Семейская, Токмакская, Текесская и др), была подана заявка в Национальный Инновационный фонд и получен грант на постройку опытно-промышленной установки.

Творческий коллектив создал конструкцию и построил установку отделения шерстного жира из промывных вод шерсти. Установка была дважды испытана на Таразской фабрике ПОШ. Степень извлечения шерстного жира не менее 90%, при этом промывные воды осветляются, механические примеси в виде глины, навоза и песка выпадают в осадок. Очищенная вода может быть повторно использована для мойки шерсти.

Из промывных вод шерсти независимо от природы применяемых ПАВ, получается шерстный жир, отвечающий требованиям на технический жиропот.

Перспективы

Данный проект имеет хорошую перспективу дальнейшего развития. Так при глубокой переработке шерстного жира [6] можно получать стеринные спирты, являющиеся сырьем для получения стероидных лекарственных препаратов. Цена холестерина колеблется от 3 до 5 долларов за 1 г. Из шерстного жира можно получать до 25 % смеси стеринных спиртов, где более половины приходится на холестерол. Кроме того, из шерстного жира можно получать терпеновые и алифатические спирты, а также смесь солей жирных кислот. Терпеновые спирты могут применяться как лекарственные и душистые вещества. Соли жирных кислот используются в качестве эмульгаторов в фармацевтике, ветеринарии и косметике. Разработка методов глубокой переработки даст возможность получать ценные в практическом плане соединения из возобновляемого сырья, каковым является шерстный жир.

Литература

1. *Макар И.А.* Биохимические основы шерстной продуктивности овец, М.: Колос, 1977.- 192 с.
2. *Рогачев Н.В., Федоров В.А.* Первичная обработка шерсти, М., 1969. - 430 с.
3. *Ахатова З.С.* Проблемы очистки промывных вод шерсти. // Химический журнал Казахстана, 2007. - №2.- С.240-250.
3. *Цагареишвили Г.В., Бабура Г.С., Ляпунов Н.А.* Ланолин и его производные в фармацевтической и косметической практике, Тбилиси, Мецинереба, 1976.- 171 с.
4. Патент РК, №17561 от 16.05.2006 Способ получения ланолина. // Конуспаев С.Р., Касенова Б.А., Ахатова З.С., Какабаев Б.С. и др.
5. Патент РК №18624 от 2007г Способ гидролиза ланолина. // Конуспаев С.Р., Касенова Б.А., Ахатова З.С., Нурбаева Р.К., Иманкулов Т.С., Бижанов Ж.А., Кадирбеков К.А.
6. *Шукин Е.Д, Перцов А.В., Амелина Е.А.* Коллоидная химия. – М.: Высшая школа, 2006.- 444 с.
7. Патент РК №19097 от 12.04.2006г. Устройство для выделения шерстного жира из сточных вод. // Конуспаев С.Р., Касенова Б.А., Ахатова З.С., Бижанов Ж.А., Кадирбеков К.А., Абсатов Ж.А., Какабаев Б.С., Какабаев Ж.С.

Ахатова З.С., Конуспаев С.Р., Касенова Б.А.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖҮННІҢ ЖУЫНДЫ СУЛАРЫНАН ЖҮН ШӘЙІРІН БӨЛІП АЛУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа

Бұл мақалада Қазақстан мен басқа дамыған мемлекеттерде жүн шәйірін жуынды сулардан бөліп алу жағдайы сарапталған. Қазақ халқының көпжылдық қой шаруашылығымен айналысатындығына қарамастан жүн шәйірін өңдеу мәселесіне қажетті көңіл аударылмайтығы көрсетілген. Себебі бүгінгі күнгі дейін жуынды сулар жүн шәйірімен бірге канализация мен қоршаған ортаға төгіліп отыр.

Авторлардың формалды емес шығармашылық тобы техникалық жүн шәйірінен фармакопоялық ланолин алу технологиясын ойлап тапты. Жүн шәйірін жуынды сулардан бөліп алудың электрокоагуляция технологиясы жасалды. Жүн шәйірін бөліп алу дәрежесі 95% болып табылады. Оны өндірісте қолданатын сепараторлармен салыстырса, ол 40% аспайды. Жүннің жуынды сулары судан, беттік активті заттан, жүн шәйірінен және механикалық лайдан (сазд, құм, қой қиынан) тұратын коллоидты жүйе болып табылады. Мицелланың тұрақтылығы –23 до +45 мв шамасында болатын электрокинетикалық потенциалмен сипатталады. Жуынды су коагуляциялану үшін жүйеге одан жоғары потенциал бері қажет.

Жүн шәйірін терең өңдеу нәтижесінде келесідей өнімдер алуға болатыны көрсетілді: стероидты дәрілік заттар алу үшін қолданылатын стерин спирттері; эмульгаторлар болып табылатын жоғары май қышқылдарының тұздары; халық шаруашылығында кеңінен қолданылатын алифатты және терпенді спирттер.

Кілт сөздер: жүн майы, жүн шәйірі, ланолин, электрокинетикалық потенциал, коагуляция.

Akhatova Z., Konuspayev S., Kasenova B.

CURRENT CONDITION AND PROBLEMS OF SEPARATION OF YOLK FROM WOOL WASHED WATERS IN KAZAKHSTAN

Annotation

The article gives an analysis of current condition of yolk separation from wool washed waters in Kazakhstan and most developed countries of the world. It has been shown that, despite of multi-century sheep breeding culture of Kazakhs, the country does not pay proper attention to the problem of yolk transformation which completely lost by pouring to sewage or environment.

Non-formal creative group of authors has developed the technology of pharmacopoeia lanolin manufacturing from the yolk. The technology of yolk separation by electrocoagulation was developed. The extraction rate is at least 95% while the traditional separators used in industry do not exceed 40% extraction rate. The washed waters is colloid system formed by water, detergents, yolk and mechanic corps (dust, soil, sheep manure). The resistance of micelle is measured by electro-kinetic potential, which varies at -25 till +45 mV. Coagulation happens at potential applied above that value.

The deep transformation of yolk gives products of sterin alcohols, which are raw for steroid medicals; salts of grease acids, which are emulsifiers; aliphatic and terpene alcohols widely used in industry.

Key words: yolk, grease, lanolin, electrokinetic potential, coagulation.

ӘОЖ: 633.11:631.81/635-2(045)

Баймбетова Э.М., Науанова А.П., Сунг К.Т.

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, қ. Астана,
Путра Малайзия университеті, Малайзия*

БИДАЙДЫҢ ЖАПЫРАҚ DAҒЫ АУРУЫНА МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада әр түрлі құрамдастырылған микробиологиялық тыңайтқыш қоспасы (ҚМТҚ) мен консорциумдардың, бидайдың жапырақ дағы ауруына қарсы биологиялық тиімділігі туралы мәлімет келтірілген. Танаптық тәжірибеде фитопатогендердің таралуы, сондай-ақ микроағза-антагонист консорциумдардың ауру қоздырғыштарына қарсы әсері анықталды. Жапырақ дағы қоздырғыштары өсімдіктің барлық өсіп даму кезеңінде, әсіресе ылғалды уақытта қарқынды көбейеді. ҚМТҚ өсімдіктің ауру қоздырғыштарына қарсы антагонистік белсенділігі кең ауқымды, сондай-ақ өсімдік өсуі мен дамуын тұрақтандыратын қасиетке ие. Микробиологиялық тыңайтқыштарды танаптық жағдайда бидайдың Ақмола 2 және Шортандинская улущенная 95 сорттарының жапырақ дағы ауруына қарсы қолданудың биологиялық тиімділігі өсімдіктің өсіп даму кезеңінде 48,1 – 49,7 % болды.

Кілт сөздер: биотыңайтқыш, жапырақ дағы, аурудың таралуы, биотыңайтқыш тиімділігі

Кіріспе

Қазіргі кезде әлем бойынша астық дақылдарының әртүрлі аурулармен зақымдануы ауқымды басты мәселеге айналып отыр. Егістіктің фитосанитарлық жағдайы, ондағы