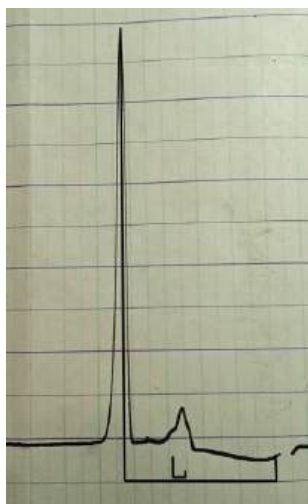
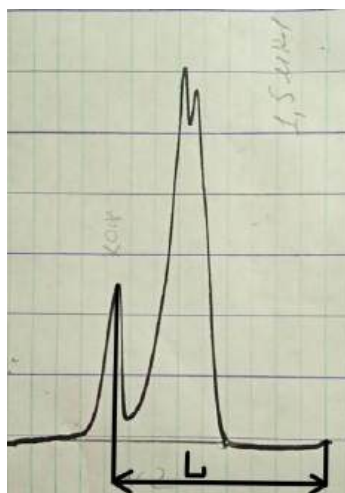


Таблица 2. Результаты расчетов площадей хроматографических пиков кофеина в анализируемых образцах

№ образца	№ пробы	Vпробы, мкл	k	h, см	t, см	S, см ²	S при V = 1 k = 16, см ²	S _{ср} , см ²
1	1	1	16	2,2	0,3	0,33	0,33	0,36
	2	1,5	16	3,3	0,35	0,58	0,39	
2	3	1,5	16	4,5	0,45	1,01	0,68	0,63
	4	10	8	5,8	0,4	1,16	0,58	
3	5	10	16	4,3	0,5	1,08	0,11	0,11
	6	10	8	5,8	0,4	1,06	0,11	
4	7	4	8	5,3	0,4	1,06	0,13	0,13
	8	4	8	4,2	0,5	1,05	0,13	



а) стандартный раствор кофеина



б) анализируемый образец чая № 2

Рис. 1. Хроматограммы кофеина в стандартном растворе а) и анализируемого образца б)**Заключение**

Из таблицы 2 видно, что содержание кофеина в черных сортах чая выше, чем в зеленых. Более дешевые марки чая содержат кофеина

больше, чем дорогие. Наименьшее содержание кофеина в зеленом чае «Tess» среди всех проанализированных образцов.

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СТЕКЛА ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Т. И. Плеханов, А. В. Данилин, Д. В. Комаров, А. А. Дитц
Научный руководитель – к.т.н., доцент А. А. Дитц

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
adanilin549@gmail.com, plekhanov1010@gmail.com

Вопрос конкурентоспособности всегда был важным при производстве любых продуктов и материалов. Ранее в нашей стране имелись технологии, позволяющие выпускать ограничители мощности на высокие напряжения с минимальными значениями тока утечки. В качестве защитного покрытия применяли неорганические материалы – стёкла. На сегодняшний день зарубежные производители применяют ряд разработанных составов покрытий для полупроводников с высокими эксплуатационными характеристиками. Эти же составы импортировались в небольших количествах и в нашу страну. В настоящее время в связи с международной

нические материалы – стёкла. На сегодняшний день зарубежные производители применяют ряд разработанных составов покрытий для полупроводников с высокими эксплуатационными характеристиками. Эти же составы импортировались в небольших количествах и в нашу страну. В настоящее время в связи с международной

обстановкой в России сформировался дефицит зарубежных стёкол для защиты р-п перехода. Однако технология защиты р-п переходов стеклом – наиболее прогрессивная на текущий момент [1]. В связи с этим необходимо находить или разрабатывать собственные аналоги защитных стёкол.

В данном исследовании проведено физико-химическое моделирование новых составов и их свойств в двух стеклообразующих системах $PbO-Al_2O_3-SiO_2$ и $PbO-B_2O_3-SiO_2$. Также проведена оценка влияния поверхностно-активных добавок (ПАВ), позволяющих регулировать по-

верхностное натяжение расплава, в специальном программном обеспечении “SciGlass”. Результаты моделирования приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, все составы показывают низкие значения диэлектрической проницаемости, что важно для электроизоляционного стекла. Так же важно, что все представленные составы не содержат или содержат в минимальных количествах щелочные металлы, что является основным требованием к электроизоляционным стёклам [2]. Температура варки всех стёкол относительно невысокая, что снижает затраты на их производство.

Таблица 1. Результаты моделирования составов стёкол

Шифр состава	Плотность при 20 °С, г/см ³	ТКЛР, град ⁻¹ • 10 ⁶	Температура варки (при log η = 2), °С	T _g (температура стеклования), °С	Поверхностное натяжение, Н/м		Диэлектрическая проницаемость (ε) при 20 °С на 1 МГц, Тл
					500 °С	1000 °С	
1,0	2,11	5,51	1481	364	0,116	0,123	3,68
1,1	2,11	5,54	1482	364	0,116	0,123	
1,2	2,12	5,56	1483	364	0,116	0,123	
1,3	2,12	5,58	1484	365	0,116	0,123	
1,4	2,13	5,61	1485	365	0,116	0,123	
1,5	2,11	5,52	1493	364	0,116	0,123	
1,6	2,11	5,56	1513	364	0,115	0,122	
1,7	2,12	5,58	1530	364	0,115	0,122	
1,8	2,12	5,60	1548	365	0,115	0,122	
1,9	2,12	5,45	1480	368	0,117	0,123	
1,10	2,13	5,39	1479	372	0,118	0,124	
1,11	2,15	5,33	1478	377	0,119	0,124	
1,12	2,16	5,27	1476	382	0,120	0,124	
1,13	2,12	5,53	1481	364	0,116	0,123	
1,14	2,12	5,54	1482	364	0,116	0,123	
1,15	2,13	5,56	1483	364	0,116	0,123	
1,16	2,14	5,57	1484	364	0,116	0,123	
2,0	2,21	5,32	1225	378	0,121	0,127	3,81
2,1	2,22	4,45	1262	386	0,125	0,130	3,82
2,2	2,37	4,27	1316	451	0,135	0,135	3,97
2,3	2,44	4,20	1302	497	0,140	0,140	4,11
2,4	2,55	4,01	1327	585	0,150	0,150	4,39
2,5	2,53	4,90	1210	554	0,150	0,150	4,69
2,6	2,37	5,43	1216	526	0,152	0,150	4,49
2,7	2,53	4,55	1205	547	0,157	0,154	4,72
2,8	2,53	4,45	1204	553	0,158	0,154	4,68
2,9	2,37	4,40	1227	542	0,155	0,152	4,48
2,10	2,37	4,32	1215	548	0,156	0,153	4,45

Составы стекол 2,1–2,4; 2,7–2,10 имеют КТР, близкий к КТР кремния ($4 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$), что позволит организовать согласованный спай. Со-

ставы стекол 2,9 и 2,10 – бессвинцовые, что является их преимуществом ввиду безвредности для экологии и человека.

Список литературы

1. Саркаров Т.Э. // *Неделя Науки.* – 2017. – Т. 1. – С. 164–166.
2. Казьмина О.В., Беломестнова Э.Н., Дитц А.А. *Химическая технология стекла и*

ситаллов: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 170 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТОВАРНЫХ ФРАКЦИЙ ИЗ НЕФТИ

Д. Д. Полубоярцев

Научный руководитель – учитель химии Е. Л. Архипова

МБОУ лицей при ТПУ г. Томска
poluboyartsev753@inbox.ru

Объектом исследования данной работы является процесс перегонки нефти и производство продукции с использованием данного процесса. Перегонка нефти – это процесс разделения ее на фракции по температурам кипения. Данный процесс лежит в основе переработки нефти в моторное топливо, смазочные масла и другие ценные химические продукты [1].

Цель исследования – изучение факторов, влияющих на процесс перегонки нефти.

При атмосферной перегонке получают следующие фракции, выкипающие до $350 \text{ }^\circ\text{C}$, – светлые дистилляты: до $100 \text{ }^\circ\text{C}$ – петролейная фракция; до $140 \text{ }^\circ\text{C}$ – бензиновая фракция; $140\text{--}180 \text{ }^\circ\text{C}$ – лигроиновая фракция; $180\text{--}220 \text{ }^\circ\text{C}$ – керосиновая фракция; $220\text{--}350 \text{ }^\circ\text{C}$ – дизельная фракция.

В работе использованы 3 образца нефти. Визуально данные образцы отличаются по текучести и цвету:

Образец 1 – текучая, светло-черная нефть.

Образец 2 – очень вязкая, темно-черная нефть цвета дёгтя.

Образец 3 – вязкая, черная нефть.

Фракционирование нефти осуществлялось с использованием аппарата для разгонки нефтепродуктов АРН-ЛАБ-03 по ГОСТ 2177-99 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава».

В процессе разгонки определена температура начала кипения (температура, отмеченная в момент падения первой, капли конденсата с конца холодильника) и температура разложения (показание термометра, соответствующее

первым признакам термического разложения в колбе) [2]. Температура начала кипения составил $43 \text{ }^\circ\text{C}$ (образец 1), $49 \text{ }^\circ\text{C}$ (образец 2), $39 \text{ }^\circ\text{C}$ (образец 3).

Результаты выделения фракций в зависимости от температуры нагрева нефти нарастающим итогом представлены на рисунке 1.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что состав нефти оказывает влияние на температуру начала кипения. При этом, данный параметр может изменяться в широком диапазоне: от $39 \text{ }^\circ\text{C}$ до $49 \text{ }^\circ\text{C}$. По границам выкипания основных светлых фракций рассчитан выход этих продуктов. Результаты представлены в таблице 2.

Максимальная температура нефти соответствует наиболее вязкой нефти с минимальным выходом бензиновых фракций – образец 2. Выход светлых фракций образцов 1 и 2 различается более чем в 2 раза, но при этом они имеют близкие температуры начала кипения: $39 \text{ }^\circ\text{C}$ и $43 \text{ }^\circ\text{C}$ соответственно. Температура начала кипения ниже для более вязкого образца, с более низким выходом бензиновой фракции – образец 3. Таким образом, не прослеживается связь между выходом легкой фракции и температурой начала кипения, можно предположить, что в нефти есть отдельные соединения содержание, которых определяет температуру начала кипения.

В свою очередь объем нефтяного остатка, фракция, выкипающая выше $350 \text{ }^\circ\text{C}$, хорошо коррелируются с наблюдаемой текучестью образцов. Более вязкая нефть (образец 2) обладает наибольшим выходом указанных фракций